

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Polyfunkční dům

Polyfunctional building

Student:

Bc. Věra Štalmachová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Ostrava 2015

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Věra Štalmachová**  
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství  
Téma: Polyfunkční dům  
Polyfunctional building

Zásady pro vypracování:

Projekt pro provedení stavby - stavební část dle přiložené studie (M 1:100). Součástí diplomového projektu budou také:

- a) Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)
- b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN 730540-2 (2011)

Obsah projektu:

- A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
- B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)
- základy (M 1:50)
- střecha (M 1:50)
- 2xřez (M 1:50)
- pohledy (M 1:50/1:100)
- situace (M 1:500/1:1000)
- detaily (M 1:5/1:10)
- stropy (M 1:50)
- výpisy prvků

Seznam doporučené odborné literatury:

- ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky(2011)
- ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005)
- ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000)
- ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000)
- ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002)
- ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)
- ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)
- ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010)
- HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.
- ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.
- VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.

MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.  
HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJČKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.  
SOLAŘ, J.: E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.  
SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.  
Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.  
HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.  
ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.  
VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.  
MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.  
HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJČKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.  
SOLAŘ, J.: E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.  
SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.  
Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.

další ČSN a příslušné hygienické předpisy

specializovaná literatura dle zadání


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Radek Fabian, Ph.D.**

Datum zadání: 27.02.2015

Datum odevzdání: 30.11.2015



  
doc. Ing. Jaroslav Solář, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

## **Anotace diplomové práce**

Téma: Polyfunkční dům  
Autor: Bc. Věra Štalmachová  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.  
Počet stran: 100

Předmětem diplomové práce je zpracování dokumentace pro provádění stavby. Projektová dokumentace řeší návrh polyfunkčního domu dle vypracované studie. Součástí práce je také tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí a energetický štítek obálky budovy.

Objekt je navržen jako nepodsklepený, se čtyřmi nadzemními podlažími. Nosný systém objektu je tvořen prefabrikovaným železobetonovým skeletem. Mezi sloupy bude po obvodu provedena zděná stěna. Objekt bude založen na základových patkách, pod nosnými stěnami budou provedeny základové prahy. Zastřešení budovy je navrženo jednoplášťovou plochou střechou.

„Polyfunkční dům“ je navržený jako objekt smíšeného využití. V 1. nadzemním podlaží je objekt dispozičně přizpůsobený pro provoz kavárny s galerií a butik. Ve 2. nadzemním podlaží jsou navrženy prostory pro administrativní činnost a jeden byt. Třetí nadzemní podlaží je tvořeno pěti bytovými jednotkami. Ve 4. nadzemním podlaží bude proveden mezonetový byt s terasou.

## **Klíčová slova**

Diplomová práce, dokumentace, objekt, železobeton, skelet, podlaží.

### **Annotation thesis**

Topic: Polyfunctional building  
Author: Bc. Věra Štalmachová  
Supervisor of the thesis: Ing. Radek Fabian, Ph.D.  
Number of pages: 100

The topic of this thesis is to compile a documentation for a building execution. Project documentation solves a design of multifunctional house according to compiled studies. This thesis also includes thermal assessment of enclosing constructions and the energetic label of the building.

The building is designed without basement and with four floors. The supporting system is composed of precast reinforced concrete skeleton. Among the pillars around the perimeter there will be a brick wall. The building will be based on footings, under bearing walls will be underlaying thresholds. The roofing of the building will be single-flat.

Multifunctional house is designed as a building of mixed facilities. On the 1st floor there will be a coffee shop with a gallery and a boutique. On the 2nd floor there will be spaces for administration and one flat. On the 3rd floor there will be five flats. On the 4th floor there will be a maisonette flat with a terrace.

### **Key words**

Thesis, documentation, building, reinforced concrete, skeleton, floor

## Seznam použitého značení a zkratk

IC - identifikační číslo  
Parc.č. - parcela číslo  
k.ú. - katastrální území  
ČKAIT - česká komora autorizovaných inženýrů a techniků  
ČSN - česká technická norma  
m.n.m. - metr nad mořem  
B.p.v. - Balt po vyrovnání  
NN - nízké napětí  
SO - stavební objekt  
EPS - expandovaný polystyren  
XPS - extrudovaný polystyren  
mPVC - měkčený polyvinylchlorid  
SDK - sádrokarton  
NP - nadzemní podlaží  
tl. - tloušťka  
DPH - daň z přidané hodnoty  
U - součinitel prostupu tepla ( $\text{W/m}^2\text{K}$ )  
 $U_N$  - požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla ( $\text{W/m}^2\text{K}$ )  
 $U_{\text{REC}}$  – doporučená hodnota součinitele prostupu tepla ( $\text{W/m}^2\text{K}$ )  
 $T_i$  - návrhová vnitřní teplota ( $^{\circ}\text{C}$ )  
 $T_{iM}$  - převažující návrhová vnitřní teplota ( $^{\circ}\text{C}$ )  
 $T_{ae}$  - návrhová venkovní teplota ( $^{\circ}\text{C}$ )  
 $T_e$  - teplota na vnější straně ( $^{\circ}\text{C}$ )  
 $T_{ai}$  - návrhová teplota vnitřního vzduchu ( $^{\circ}\text{C}$ )  
 $R_{Hi}$  - relativní vlhkost v interiéru (%)  
d - tloušťka vrstvy (m)  
 $f_{Rsi,N}$  - požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu (-)  
 $f_{Rsi,cr}$  - kritický teplotní faktor vnitřního povrchu (-)  
 $f_{Rsi,m}$  - vypočtená průměrná hodnota teplotní faktor vnitřního povrchu (-)  
 $M_{c,a}$  - roční množství zkondenzované vodní páry ( $\text{kg/m}^2, \text{rok}$ )  
 $M_{ev,a}$  - roční množství odpařitelné vodní páry ( $\text{kg/m}^2, \text{rok}$ )  
 $M_{c,N}$  - maximální množství zkondenzované vodní páry ( $\text{kg/m}^2, \text{rok}$ )



## OBSAH

1.	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY .....	10
A	PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....	11
B	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	17
C	SITUAČNÍ VÝKRESY .....	38
D	DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ .....	39
E	DOKLADOVÁ ČÁST .....	51
2.	TEPELNÁ OCHRANA BUDOV .....	52
2.1	TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	53
2.2	DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH VODNÍCH TLAKŮ .....	80
2.3	ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY.....	92
3.	ZÁVĚR.....	96

## **1. DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

## **A PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

### **A.1 Identifikační údaje**

#### **A.1.1 Údaje o stavbě**

- a) Název stavby: Polyfunkční dům
- b) Místo stavby: ulice Okružní  
katastrální území: Zlín (635561)  
parcelní číslo pozemku: 2126/8

#### **A.1.2 Údaje o stavebníkovi**

- a) Obchodní firma: Stavinvest s.r.o.
- b) Sídlo: Školní 368, 760 01 Zlín
- c) IČ: 658 95 658

#### **A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace**

Hlavní projektant: Ing. Věra Štalmachová, ČKAIT 1301365  
Autorizovaný inženýr pro pozemní stavby

### **A.2 Seznam vstupních podkladů**

Použité podklady:

- studie stavebního záměru,
- katastrální mapa stavebního pozemku z Český úřad zeměměřický a katastrální,
- mapy inženýrských sítí z Jednotné digitální technické mapy Zlínského kraje,
- inženýrsko – geologický průzkum: ZlínGEO, Náves 86, 760 01 Zlín.

Použité programové vybavení: AutoCAD.

### **A.3 Údaje o území**

#### **a) Rozsah řešeného území**

Novostavba polyfunkčního domu bude provedena na pozemku ve vlastnictví investora p.č. 2126/8. V současné době slouží pozemek jako nevyužitá pláň. Nové přípojky

inženýrských sítí budou realizovány na pozemku investora s napojením na veřejné inženýrské sítě, které se nachází v ulici Okružní.

Navržená stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací města Zlín. Pozemek se nachází v zastavitelném území. [2]

**b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)**

Plánovaná stavba se nenachází v památkové rezervaci, památkové zóně, zvláště chráněném území ani v záplavovém území. [3], [4], [5]

**c) Údaje o odtokových poměrech**

Dešťové a splaškové vody budou odvedeny do veřejné kanalizační stoky. Stavba nebude mít negativní vliv na odtokové poměry. Odvodnění nově navržených parkovacích a manipulačních ploch bude řešeno spádem do navrženého podélného žlabu, který bude zaústěn do nové dešťové kanalizační přípojky. Chodník bude vyspádován tak, aby docházelo odtoku dešťových vod volně do okolního terénu – travnatých ploch.

**d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací**

Stavba je navržena v souladu s územně plánovací dokumentací, nemění se tedy požadavky na využití území. [2]

**e) Údaje o souhlasu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňující změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací**

Projektová dokumentace pro provádění stavby daného objektu vychází z dokumentace pro vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení. Při projektování byly respektovány požadavky na územně plánovací dokumentaci města Zlín.

**f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území**

Stavba je v souladu s Vyhláškou č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území. [6]

**g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů**

Jsou zapracovány všechny požadavky dotčených orgánů známé v době vydání projektové dokumentace

**h) Seznam výjimek a úlevových řešení**

Žádné výjimky a úlevové řešení nejsou pro daný objekt známy.

**i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic**

Žádné požadované podmiňující investice nejsou v době zpracování projektové dokumentace známy.

**j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby (podle katastru nemovitostí)**

Parc. č. 2126/8, k.ú. Zlín (635561)

**A.4 Údaje o stavbě**

**a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby**

Projektová dokumentace pro provádění stavby řeší novostavbu polyfunkčního domu.

**b) Účel užívání stavby**

„Polyfunkční dům“ je navržený jako objekt smíšeného využití. V 1. nadzemním podlaží jsou navrženy plochy určené ke komerčnímu zařízení, a to kavárna s galerií a butik. 2. nadzemní podlaží má prostory přizpůsobeny pro kancelářskou činnost. Ostatní prostory budou sloužit pro bydlení.

**c) Trvalá nebo dočasná stavba**

Jedná se o stavbu trvalou.

**d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)**

Stavba není navržena jako kulturní památka, ochrana stavby podle jiných zvláštních předpisů není řešena.

**e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb**

Projektová dokumentace je navržena v souladu s vyhláškou č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a s vyhláškou č. 398/2009, o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Vstupy do objektu, jak ze severní, tak i z jižní části, jsou řešeny bezbariérově ve výškové úrovni  $\pm 0,000 = 293,060$  m.n.m. B.p.v. = úroveň podlahy 1NP. Zpevněné plochy u vstupů budou od této výškové úrovně směrem od objektu vyspádovány ve sklonu 2%. Vstupní dveře budou provedeny s bezbariérovým prahem (max. výška 20 mm).

Pro vertikální přesun osob se sníženou schopností pohybu bude sloužit výtah.

Místnosti s hygienickým zázemím a místnosti určeny pro pohyb těchto osob jsou navrženy dle platných předpisů. [7], [8]

**f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů**

Dokumentace splňuje požadavky dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů.

**g) Seznam výjimek a úlevových řešení**

Žádné výjimky a úlevové řešení nejsou navrženy.

**h) Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)**

Zastavěná plocha: 651 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 7 293 m<sup>3</sup>

Počet podlaží: 4 nadzemní podlaží

Členění objektu, podlahová plocha:

- 1NP: - butik: 179,40 m<sup>2</sup>,
- kavárna a galerie: 336,76 m<sup>2</sup>,
- 2NP - kanceláře: 439,20 m<sup>2</sup>,
- byt č. 1: 102,74 m<sup>2</sup>,

- 3NP - byt č. 2: 51,67 m<sup>2</sup>,
- byt č. 3: 105,98 m<sup>2</sup>,
- byt č. 4, bezbariérový: 113,36 m<sup>2</sup>,
- byt č. 5, mezonetový: 75,15 m<sup>2</sup>,
- byt č. 6: 102,11 m<sup>2</sup>,
- 4NP - byt č. 5, mezonetový: 122,76 m<sup>2</sup>.

Počet parkovacích míst: 32 stání, z toho 2 určena pro osoby s omezenou schopností pohybu

Počet pracovníků:

- kavárna s galerií: max. 5 pracovníků,
- butik: 5 pracovníků,
- administrativní část: max. 20 pracovníků. [10], [11]

Počet bytových jednotek: 6 [12]

**i) Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí apod.)**

Dešťové a splaškové vody budou odvedeny do veřejné kanalizační stoky. Odvodnění nově navržených parkovacích a manipulačních ploch bude řešeno spádem do navrženého podélného žlabu, který bude zaústěn do nové dešťové kanalizační přípojky. Chodník bude vyspádován tak, aby docházelo odtoku dešťových vod volně do okolního terénu – travnatých ploch.

**j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy),**

Předpokládaná doba výstavby je 16 měsíců od započetí stavby. Stavba nebude členěna na etapy. Je předpokládán běžný postup výstavby:

- zemní práce,
- základové konstrukce a přípojky inženýrských sítí,
- hrubá stavba,
- práce vnitřní a dokončovací,
- venkovní zpevněné plochy.

**k) Orientační náklady stavby**

Předpokládané náklady: 52 610 000 Kč včetně DPH

## **A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

Rozdělení na stavební objekty:

SO 01 Polyfunkční dům

SO 02 Zpevněné plochy, oplocení a terénní úpravy

SO 03 Přípojka vodovodu

SO 04 Přípojka plynovodu

SO 05 Přípojka elektrického vedení NN

SO 06 Přípojka sdělovacího kabelu

SO 07 Přípojka kanalizace splaškové

SO 08 Přípojka kanalizace dešťové

Stavba neobsahuje výrobní technologická zařízení.



## **B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **B.1 Popis území stavby**

#### **a) Charakteristika stavebního pozemku**

Projektovaný polyfunkční dům se nachází na pozemku s parc.č. 2126/8, v katastrálním území města Zlín (635561) v zastavitelném území. V současné době se na pozemku nenachází žádná stavba a není využíván. Navržená stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací. [2], [6]

#### **b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)**

##### **Inženýrsko – geologický průzkum**

Z průzkumu, který provedla firma ZlínGeo bylo na pozemku určeno podloží jílovitého štěrku – zemina relativně propustná, jejíž třída těžitelnosti je 4.

##### **Hydrogeologický průzkum**

V provedených sondách byla ustálená hladina podzemní vody naměřena v hloubce 5 m pod úrovní základové spáry.

##### **Radonový průzkum**

Radonový index pozemku byl naměřen nízký. Pravděpodobnost rizika vzniklého pronikáním radonu do objektu je tedy minimální. Pro hydroizolaci spodní stavby bude použit asfaltový SBS modifikovaný pás tl. 4 mm s vložkou z polyesterové rohože a s minerálním posypem.

##### **Stavebně historický průzkum**

Nebylo nutné jeho provedení.

##### **Průzkum všeobecně stavebně technický, zaměření**

Proběhlo výškové zaměření terénu daného pozemku a následně byla stanovena úroveň podlahy 1. nadzemního podlaží, a to:  $\pm 0,000 = 293,060$  m.n.m. B.p.v.

#### **c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

Navržená stavba se nenachází v památkové rezervaci, památkové zóně, zvláště chráněném území ani v záplavovém území. [3], [4], [5]

Všechna stávající podzemní vedení inženýrských sítí, které se nacházejí na pozemku parc. č. 2126/8 nebudou výstavbou narušena. Ochranná pásma inženýrských sítí uvedená v ČSN 73 6005 budou respektována. [9]

**d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Stavba se nenachází v záplavovém a ani poddolovaném území.

**e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Stavba ponese zvýšené riziko hladiny hluku při její realizaci, po dokončení výstavby nebude mít žádný negativní vliv na okolní stavby a pozemky. Dešťové a splaškové vody budou odvedeny do veřejné kanalizační stoky.

**f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

V místě plánovaného stavebního záměru se nenachází žádné objekty určené k demolici a asanaci, ani dřeviny ke kácení.

**g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)**

Pozemek nespadá do žádné třídy ochrany zemědělského půdního fondu.

**h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)**

Pro navrhovaný objekt bude využito stávající dopravní a technické infrastruktury. Příjezd k objektu bude z ulice Mezihoří. Pro napojení na stávající komunikaci bude vybudována nová příjezdová cesta na pozemku investora.

Inženýrské sítě budou nově vybudovány a budou napojeny na veřejné inženýrské sítě.

**i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

Při zpracování projektové dokumentace nejsou žádné věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané ani související investice známy.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

„Polyfunkční dům“ je navržen jako nepodsklepený objekt, se čtyřmi nadzemními podlažími. V 1. nadzemním podlaží je objekt dispozičně přizpůsobený pro provoz kavárny s galerií a butik. Ve 2. nadzemním podlažím jsou navrženy prostory pro administrativní činnost a jeden byt. 3. nadzemní podlaží je tvořeno pěti bytovými jednotkami. Ve 4. nadzemním podlaží bude proveden mezonetový byt s terasou. [10], [11], [12]

Půdorysné rozměry objektu jsou cca 33,54 m x 23,64 m. Nosný systém objektu je tvořen prefabrikovaným železobetonovým skeletem. Nosnou vodorovnou konstrukci tvoří v podélném směru prefabrikované průvlaky a v příčném směru ztužidla. Je navržena filigránová stropní konstrukce. Svislá konstrukce je tvořena prefabrikovanými sloupy. Mezi sloupy bude po obvodu provedena zděná stěna systému, výplň v interiéru bude řešena převážně sádkartonovými stěnami. Objekt bude založen na základových patkách, pod nosnými stěnami budou provedeny základové prahy. Zastřešení budovy je navrženo jednoplášťovou plochou střechou s atikou, výška atiky od úrovně  $\pm 0,000$  v 1NP je +10,775 m a +14,025 m.

Zastavěná plocha: 651 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 7 293 m<sup>3</sup>

Počet podlaží: 4 nadzemní podlaží

Členění objektu, podlahová plocha:

- 1NP: - butik: 179,40 m<sup>2</sup>,
  - kavárna a galerie: 336,76 m<sup>2</sup>,
- 2NP - kanceláře: 439,20 m<sup>2</sup>,
  - byt č. 1: 102,74 m<sup>2</sup>,
- 3NP - byt č. 2: 51,67 m<sup>2</sup>,
  - byt č. 3: 105,98 m<sup>2</sup>,
  - byt č. 4, bezbariérový: 113,36 m<sup>2</sup>,
  - byt č. 5, mezonetový: 75,15 m<sup>2</sup>,
  - byt č. 6: 102,11 m<sup>2</sup>,
- 4NP - byt č. 5, mezonetový: 122,76 m<sup>2</sup>.

Provoz kavárny s galerií, butiku a administrativy bude denní, jednosměnný.

Počet pracovníků:

- kavárna s galerií: max. 5 pracovníků,
- butik: 5 pracovníků,
- administrativní část: max. 20 pracovníků. [10], [11]

## **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

### **a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Maximální půdorysné rozměry objektu jsou cca 33,54 m x 23,64 m. Výška atiky jednoplášťové ploché střechy nad 4. nadzemním podlažím je +14,025 m.

Navržená stavba polyfunkčního domu respektuje minimální legislativní požadavky na odstup stavby od hranic okolních pozemků. Objekt se situován v obytné zóně, tvarově a také svým umístěním zapadá do okolní zástavby. Urbanisticky je v souladu s městským územním plánem. [2], [6]

### **b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

Polyfunkční dům je navržen se čtyřmi nadzemními podlažími. Objekt je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou, na části střechy bude provedena terasa – dlažba na podložkách, přístupná ze 4. nadzemního podlaží. Fasáda navržena dle požadavků investora ve žlutém odstínu (RAL 1018), soklová část zdiva v odstínu hnědém (RAL 1036).

## **B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

V průběhu realizace stavby bude zhotovitelem zajištěno bezpečné provádění prací, budou dodrženy technologické předpisy výrobců použitých materiálů apod.

Navržený objekt nebude sloužit k výrobě, není tedy nutné řešit technologii.

## **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Projektová dokumentace polyfunkčního domu je navržena v souladu s vyhláškou č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a s vyhláškou č. 398/2009, o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Vstupy do objektu, jak ze severní, tak i z jižní části, jsou řešeny bezbariérově ve výškové úrovni  $\pm 0,000 = 293,060$  m.n.m. B.p.v. = úroveň podlahy 1NP. Zpevněné plochy u vstupů budou od této výškové úrovně směrem od objektu vyspádovány ve sklonu 2%. Vstupní dveře o světlé šířce 900 mm budou provedeny s bezbariérovým prahem (max. výška 20 mm) a budou po celé šířce opatřeny madlem ve výšce 800 mm. Dveře budou mít pastorkový dvevní zavírač.

Pro vertikální přesun osob se sníženou schopností pohybu bude sloužit výtah s kabinou o rozměrech 1100 x 1400 mm. [8]

Butik a kavárna s galerií jsou určeny pro přístup veřejnosti. Byt č. 4 nacházející se ve třetím nadzemním podlaží je projektován jako bezbariérový. Hygienické místnosti a místnosti určeny pro pohyb těchto osob jsou tedy navrženy dle platných předpisů. [7], [8]

### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Novostavba je navržena a bude provedena tak, aby při jejím užívání nedocházelo ke vzniku nepříjemného rizika nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutí. Podlahy s nášlapnou vrstvou z keramické dlažby musí splňovat hodnotu součinitele smykového tření 0,5. [8]

Během užívání stavby je nutné provádět pravidelné kontroly a revize předepsaných částí, dílů a technických vybavení stavby dle platných předpisů. [2], [7]

### **B.2.6 Základní charakteristika objektů**

#### **a) Stavební řešení + konstrukční a materiálové řešení**

#### **SO01 Polyfunkční dům**

Objekt je navržen jako nepodsklepený, se čtyřmi nadzemními podlažími. Půdorysné rozměry stavby jsou cca 33,54 x 23,64 m. „Polyfunkční dům“ je navržený jako objekt smíšeného využití. V 1. nadzemním podlaží je objekt dispozičně přizpůsobený pro provoz kavárny s galerií a butik. Ve 2. nadzemním podlaží jsou navrženy prostory pro administrativní činnost a jeden byt. Třetí nadzemní podlaží je tvořeno pěti bytovými jednotkami, z toho jeden byt řešen jako mezonetový. Ve 4. nadzemním podlaží bude proveden mezonetový byt s terasou.

Nosný systém objektu je tvořen prefabrikovaným železobetonovým skeletem. Mezi sloupy bude po obvodu provedena zděná stěna. Objekt bude založen na základových patkách, pod nosnými stěnami budou provedeny základové prahy. Zastřešení budovy je navrženo jednoplášťovou plochou střechou.

Pro přesun osob mezi jednotlivými podlažími slouží výtah a dvě dvouramenné schodiště. V mezonetovém bytu je pro pohyb mezi třetím a čtvrtým nadzemním podlažím navrženo schodiště schodnicové. [13]

Obytné místnosti jsou navrženy tak, aby bylo docíleno dostatečného denního osvětlení. [14] Prioritní je přímé větrání okny, v místnostech, kde okna nejsou (WC, koupelny) bude výměna vzduchu zajištěna nuceným větráním s rekuperací tepla. [12]

### **Zemní práce:**

Na pozemku parc. č. 2126/8, k.ú. Zlín, se nachází mírně svažité terén. Úroveň podlahy 1. nadzemního podlaží je stanovena na výškovou úroveň 293,060 m.n.m. B.p.v. =  $\pm 0,000$ . Do této úrovně bude terén na pozemku upraven - srovnán. Násypný terén pod úrovní  $\pm 0,000$  v objektu bude tvořen ze stabilizované zeminy. Pro úpravy terénu bude využita zemina na pozemku investora. Přebývající zemina bude uložena přímo na staveništi – mezideponie o max. výšce 2 m. Tato uložená zemina bude v závěru použita na upravení terénu a také při sadových úpravách. Výkopové práce budou prováděny strojně.

### **Základové konstrukce:**

Založení novostavby polyfunkčního domu bude na základových patkách, pod nosnými stěnami budou provedeny základové prahy. Základové patky jsou navrženy jako dvoustupňové o celkové výšce 1350 mm, tedy -1,650 m. Horní stupeň patky, tzv. kalich 1100x1100 mm bude proveden prefabrikovaný ze železobetonu C25/30 XC2, B500, spodní část o rozměrech 1500x1500 mm bude monolitická z betonu prostého C25/30 XC2. Spojení těchto dvou částí patek bude pomocí kotvící betonářské výztuže vyčnívající z prefabrikované patky.

Zděnou výtahovou šachtu ponese tzv. vana z železobetonu C25/30 XC2, B500. Pod monolitickými základovými patkami a železobetonovou vanou pro výtahovou šachtu bude provedena podkladní vrstva z podkladního betonu C16/20 v tl. 50 mm.

Základové prahy jsou navrženy do hloubky -1,000 m, budou provedeny z prefabrikovaného železobetonu C25/30 XC2, B500. Tyto prahy o šířce 300 mm se rozmístí pod zděné stěny, jak po obvodu, tak i pod ztužující vnitřní stěnou a ve schodišťovém prostoru. Přesné rozmístění patek a prahů je patrné z výkresu základů.

Následně bude provedena podkladní betonová mazanina v tl. 150 mm z betonu C16/20, ve výškové úrovni -0,300. Tato podkladní betonová mazanina bude vyztužena kari sítí s velikostí ok 150 x 150 mm, tl. prutu 6 mm.

### **Hydroizolace spodní stavby:**

Je navržena hydroizolační konstrukce z jednoho natavitelného asfaltového pásu typu SBS Glastek 40 Special Mineral. Jedná se o modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny, který se používá pro izolaci spodní stavby proti zemní vlhkosti a radonu. [28]

Část sloupu, která bude vetknuta do základových kalichů do výšky -0,150 m, se opatří vodonepropustným nátěrem Xypex. Zálivkový beton C25/30 bude také s vodonepropustnou přísadou, aby byla zajištěna těsná hydroizolační vrstva spodní stavby. Hydroizolace bude vytažena do výškové úrovně + 0,300 m.

### **Svislé nosné konstrukce:**

Nosný systém objektu je tvořen prefabrikovaným železobetonovým skeletem. Svislými nosnými konstrukcemi jsou sloupy, které budou vetknuty do prefabrikovaných základových kalichů. Sloupy o rozměru 400 x 400 mm jsou navrženy ze železobetonu C30/37 XC1, B500. Středem objektu bude procházet ztužující stěna, zděná z keramických cihel Porotherm 30 Aku Sym (247x300x238 mm) na maltu M10, pevnostní třídy P15.

### **Vodorovné nosné konstrukce:**

Nosnou vodorovnou konstrukci tvoří v podélném směru prefabrikované průvlaky a v příčném směru ztužidla. Je navržena filigránová stropní konstrukce. Průvlaky, ztužidla a filigránová stropní deska bude provedena z prefabrikovaného železobetonu C25/30 XC1, B500. Dobetonávka nad filigránovou deskou z železobetonu C25/30 XC1, B500. Rozmístění jednotlivých konstrukcí je patrné z výkresu sestavy stropních dílců.

Překlady nad otvory provedeny v systému Porotherm 7KP (70 x 238 mm).

### **Tepelná izolace základové konstrukce a svislých nosných konstrukcí:**

Je navržený systém ETICS, tedy kontaktní zateplovací systém. Obvodové sloupy a stěny budou zatepleny v tl. 120 mm izolací z EPS 100 F. Soklová část bude do výškové úrovně + 0,300 m zateplena izolací z EPS Perimetr v tloušťce 120 mm. Základový práh bude ve svislém směru opatřen tl. tepelné izolace 120 mm, svislá a vodorovná plocha patky bude zateplena v tl. 100 mm. Patka i práh bude zateplen expandovaným polystyrenem Perimetr.

### **Příčky, dělicí konstrukce:**

Mezi sloupy bude po obvodu provedena zděná stěna z keramických cihel Porotherm 30 Profi (247x300x249 mm) na maltu pro tenké spáry, pevnostní třídy P15. Schodišťový prostor bude obezděn stěnou z keramických cihel Porotherm 30 Aku Sym (247x300x238 mm) na maltu M10, pevnostní třídy P15.

Vnitřní příčky budou provedeny ze sádkartonu na nosném roštu z kovových tenkostěnných profilů v tl. 75, 100, 150 a 155 mm. Budou také použity instalační příčky tl. 250 mm pro potřeby vedení potrubí. Opláštění kovové konstrukce bude provedenou konstrukční deskou RigiStabil, která se vyznačuje zvýšenou pevností, povrchovou tvrdostí a se sníženou absorbcí vody. Pro opláštění v místnostech se zvýšenou vlhkostí (zejména koupelny) budou použity impregnované SDK desky vhodné pro použití do vlhkých prostor.

Typy sádkartonových příček:

- tl. příčky 75 mm, příčka Rigips na kovové konstrukci R-CW 50, opláštěná z každé strany 1xRB tl. 12,5 bez minerální izolace,
- tl. příčky 100 mm, příčka Rigips na kovové konstrukci R-CW 50, opláštěná z každé strany 2x RigiStabil tl. 12,5, s minerální izolací tl. 50 mm o minimální objemové hmotnosti 15 kg/m<sup>2</sup>,
- tl. příčky 150 mm, příčka Rigips na kovové konstrukci R-CW 100, opláštěná z každé strany 2x RigiStabil tl. 12,5 s minerální izolací tl. 60 mm o minimální objemové hmotnosti 15 kg/m<sup>2</sup>,
- tl. příčky 155 mm, příčka Rigips na dvojité kovové konstrukci R-CW 50+50, opláštěná z každé strany 2x RigiStabil tl. 12,5 s minerální izolací tl. 50+50 mm o minimální objemové hmotnosti 15 kg/m<sup>2</sup>,



- tl. příčky 250 mm, instalační příčka Rigips na dvojité kovové konstrukci R-CW 50+50, opláštěná z každé strany 2x RigiStabil 12,5 s minerální izolací tl. 50 mm o minimální objemové hmotnosti 15 kg/m<sup>2</sup>.

### **Schodiště:**

Hlavní schodiště se nachází v severozápadní části objektu, v zrcadle je umístěn výtah. Toto schodiště je navrženo jako dvouramenné, prefabrikované ze železobetonu. Mezipodesty schodiště budou uloženy na zděnou stěnu, která se nachází mezi sloupy. Schodišťová ramena budou uložena na takto provedené mezipodestě a filigránové stropní konstrukci. Celkový počet stupňů mezi 1NP a 2NP je 20, výška schodišťového stupně je 172,5 mm, šířka 285 mm. Schodiště spojující 2NP a 3NP má celkový počet stupňů také 20, liší se však výška stupně, a to 175 mm, šířka stupně je 285 mm.

Obdobným způsobem jako schodiště hlavní, je provedeno schodiště v jihovýchodní části domu.

Hlavní schodiště bude opatřeno zábradelním madlem umístěným na stěně výtahové šachty, podél ramen bude provedeno zábradlí s výplní, obojí ve výšce 1000 mm od pochůzných ploch.

Schodiště mezonetového bytu je navrženo jako ocelové schodnicové se stupnicí a mezipodestou z dubového dřeva v tl. 30 mm. Zábradlí schodiště bude ve výšce 1000 mm opatřeno dřevěným madlem.

Návrh schodiště a ochranného zábradlí byl proveden dle platných zákonných předpisů. [14]  
[15]

### **Střecha:**

Zastřešení budovy je navrženo jednoplášťovou plochou střechou s atikou, výška atiky od úrovně ±0,000 v 1NP je +10,775 m a +14,025 m. Na části střechy nad 3 NP je navržena terasa s dlažbou na podločkách.

Atika bude ze strany střechy (blíže k interiéru) zateplena izolací z EPS S v tl. 100 mm. Ukončení ploché jednoplášťové střechy na stěně 4. nadzemního podlaží bude do výškové úrovně +10,600 (výška tepelné izolace 500 mm) provedeno izolací z EPS S v tl. 100 mm.

Na atice terasy je nutné provést ochranné zábradlí ve výšce 1350 mm od nášlapné vrstvy (od betonové dlažby). [15]

Střecha je členitá, je navrženo odvodnění střech dovnitř dispozice, metodou různého spádu střešních ploch. [29] Dešťové vody jsou odváděny ve svislých svodech, jejich světlý rozměr je 125 mm. U střechy nad 4. nadzemním podlažím bude proveden bezpečnostní přepad DN 125 mm, tento přepad je řešen v Detailu č. 2. Bezpečnostní přepad je také navržen na terase, bude proveden obdobným způsobem jako přepad v atice nad 4. nadzemním podlažím.

Výška tepelné izolace je u atiky neměnná, u skladby jednoplášťové ploché střechy je 310 mm, u terasy – dlažby na podločkách, je tl. tepelné izolace v nejvyšším místě 240 mm.

Skladby střešních pláštů:

Střecha plochá jednoplášťová

- hydroizolační fólie z mPVC Dekplan 76, tl. 2 mm
- separační geotextílie 300 g/m<sup>2</sup>
- rovné desky EPS 100 S, tl. 120 mm
- spádové klíny EPS 100 S, tl. 40-190 mm
- parotěsnicí vrstva z asfaltového modifikovaného pásu typu SBS Glastek 40 Special Mineral, tl. 4 mm
- asfaltový penetrační nátěr
- filigránová stropní konstrukce, tl. 250 mm

Terasa - dlažba na podločkách

- dlažba 400x400 mm, tl. 50 mm
- výškově nastavitelné podložky v rozmezí 35-125 mm
- separační geotextílie 500 g/m<sup>2</sup>
- hydroizolační fólie z mPVC Dekplan 77, tl. 2 mm
- rovné PUR desky potažené na obou stranách hliníkovou folií Kingspan Therma Tr 26 Fm, tl. 90 mm, pevnost v tlaku > 120 kPa
- spádové klíny EPS 150 S, tl. 30-150 mm
- parotěsnicí vrstva z asfaltového modifikovaného pásu typu SBS Glastek 40 Special Mineral, tl. 4 mm
- asfaltový penetrační nátěr
- filigránová stropní konstrukce, tl. 250 mm

Vstup do objektu na severní části objektu bude zastřešen ocelovou konstrukcí opláštěnou čirým polykarbonátem. Obdobně bude zastřešen balkon nacházející se v bytě č. 6 (3NP).

### **Vnější výplně otvorů:**

Obytné místnosti jsou navrženy tak, aby měly dostatečné denní osvětlení. [14]

Jsou navržena okna plastová, otevíraná s tepelně izolačním dvojsklem 4-16-4. Rám okna je tvořen pětikomorovými profily s celoobvodovým kováním, mikroventilace ve standardním provedení. Tepelné parametry okna jsou  $U_g=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_w=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Barva okna bude v odstínu tmavý dub, odsouhlaseno investorem. Ve stejném odstínu bude provedena i parapetní deska včetně krytek.

Vstupní dveře do objektů budou také plastové, z tvrzeného PVC s bezbariérovým prahem s tepelně izolačním dvojsklem 4-16-4. Tepelné parametry okna jsou  $U_d=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Zárubeň dveří bude z tvrzeného PVC, odstín vstupních dveří bude tmavý dub.

Pro výstup na střechu jsou určeny otevíravé střešní světlíky světlých rozměrů 750 x 1200 mm. V úklidové místnosti ve 4. nadzemním podlaží bude pro umožnění výstupu uskladněn výsuvný žebřík. Také jsou navrženy dva pevně zasklené střešní světlíky pro zajištění dostatečného denního osvětlení. Tepelné parametry jsou  $U_g=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_w=1,14 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### **Klempířské práce:**

Oplechování venkovního parapetu bude provedeno z pozinkovaného plechu tl. 0,6 mm.

Na střeše bude využito k ukončení hydroizolační vrstvy z měkčeného PVC závětrné lišty z poplastovaného plechu Viplanyl v tl. 0,6 mm. Hydroizolační vrstva bude navařena na vnější rohovou lištu a na lištu vnitřní koutovou, taktéž z poplastovaného plechu tl. 0,6 mm.

Atika terasy se opatří oplechováním z pozinkovaného plechu lakovaného tl. 0,6 mm (barva hnědá, RAL 8017) a ocelovou příponkou.

### **Úprava povrchů:**

V interiéru jsou navrženy omítky vápenné štukové, v místnostech s hygienickým zázemím bude proveden keramický obklad.

Na kontaktní zateplovací systém se provede tenkovrstvá silikon-silikátová omítka v tl. 2 mm. Soklová část zdiva (do výškové úrovně +0,300 mm), sokl v místě ukončení ploché střechy na stěnu 4. nadzemního podlaží (ve výšce +10,600) a atika ze strany terasy bude v odstínu zlatém (RAL 1036), ostatní plochy ve žlutém odstínu (RAL 1018).

**Podlahy:**

V objektu převládá laminátová podlaha, v místnostech s hygienickým zázemím je navržena keramická dlažba. Schodišťové prostory, chodby a hygienické zázemí, které budou sloužit pro pohyb osob s omezenou schopností pohybu, musí keramická dlažba splňovat hodnotu součinitele smykového tření 0,5.

Tloušťka podlahy v 1NP je 150 mm, v následujících podlažích je tl. 100 mm. Tepelná izolace z EPS 100 S podlahy na terénu je 100 mm. V ostatních podlažích je izolace řešena deskou z minerální vlny T-N v tl. 50 mm.

**Doplňkové konstrukce:****Podhled:**

Sádrokartonový kazetový podhled je navržen v prvním a druhém nadzemním podlaží. Jeho umístění je zřetelné z půdorysů jednotlivých podlaží.

**Revizní dvířka:**

Pro instalační šachty, ve kterých jsou vedena stoupací potrubí, jsou řešena kovová revizní dvířka – ocelový plech s polymerním potahem v bílé barvě.

**Osobní výtah:**

Je navržen výtah OLJN 630 bez strojoven, kabina výtahu je 1100x1400

**SO 02 Zpevněné plochy, oplocení a terénní úpravy**

Kolem objektu bude proveden okapový chodník v šířce 500 mm, kačírek frakce 8-16 mm, tl. 50 mm. Na okraji se provede betonový obrubník 50 x 200 mm, který bude ložen do betonového lože. Bude tak zabráněno roznášení kačírku do okolí. Pod kačírkem se umístí filtrační geotextílie, zejména v místech, kde je vodorovná tepelná izolace základové patky z EPS Perimetr v tl. 100 mm.

Před vstupy do objektu, jak ze severní, tak i jižní části objektu, je navržen betonový chodník z vymývaného betonu. Je nutné zajištění sklonu tohoto chodníku 2% od objektu.

Vymývaný beton Granisol C25/30 bude vyztužený Kari sítí 5/100x100 mm, tloušťka betonové vrstvy bude 100 mm. Opět bude na okraji umístěn betonový obrubník 50 x 200 mm uložený do betonového lože. Tento vymývaný beton bude od drceného kameniva frakce 16 – 20 mm, v tl. 100 mm, oddělen PE separační fólií. Na hutněné zemině, tedy mezi zeminou

a drceným kamenivem, bude položena PE separační fólie, zejména v místech, kde je vodorovná tepelná izolace základové patky z EPS Perimetr v tl. 100 mm. Betonový chodník bude od vstupů do objektu oddilátován – dilatačním pásem s fólií, tl. 10 mm, výška 100 mm. Aby nedocházelo při zhoršených povětrnostních podmínkách (především dešti) k zatékání vody do objektu, je navržena tzv. sestava štěrbinového žlabu pro odvodnění této zpevněné plochy. DN odváděcího potrubí je 100 mm. Součástí sestavy je vibrolisovaný betonový žlab- 400 o rozměrech 200 x 200 mm, délky 1000 mm, čistící kus s litinovým roštem 200 x 200 mm, délky 500 mm, záslepky na krajích a vpust'ový kus 200 x 200 mm, délky 500 mm.

Chodník ke vstupům v šířce 1,5 m bude řešen také vymývaným betonem Granisol C25/30 s Kari sítí 5/100x100 mm. Tloušťka betonu 100 mm, pod betonem se provede vrstva z drceného kameniva, tl. 100 mm. Vrstvy od sebe budou odděleny separační fólií.

Příjezdová cesta pro napojení na veřejnou komunikaci v šířce 6 m v ulici Okružní bude provedena z asfaltobetonu v tl. 40 mm. Na hutněnou zeminu bude uložena štěrkodrt' v tl. 300 mm, následovně se provede infiltrační postřik asfaltem, obalované kamenivo a spojovací asfaltový postřik.

Parkovací stání je navrženo z asfaltobetonu o stejném složení vrstev jako je uvedena pro příjezdovou cestu (viz výše).

Oplocení výšky 1,8 m je řešeno drátěným pletivem osazeným mezi poplastované ocelové sloupky o průměru 35 mm. Sloupky budou osazeny v betonových patkách 300 x 300 mm, v hloubce 800 mm pod upraveným terénem.

### **SO 03 Přípojka vodovodu**

Není předmětem diplomové práce.

### **SO 04 Přípojka plynovodu**

Není předmětem diplomové práce.

### **SO 05 Přípojka elektrického vedení NN**

Není předmětem diplomové práce.

## **SO 06 Přípojka sdělovacího kabelu**

Není předmětem diplomové práce.

## **SO 07 Přípojka kanalizace splaškové**

Není předmětem diplomové práce.

## **SO 08 Přípojka kanalizace dešťové**

Není předmětem diplomové práce.

### **b) Mechanická odolnost a stabilita**

Polyfunkční dům je navržen s ohledem k dostatečné únosnosti jednotlivých konstrukčních částí. Předpokládá se odborné provedení prací, dodržení technologických předpisů výrobců. Zhotovitel bude při realizaci dohlížet na bezpečnost a ochranu zdraví při práci všech osob.

### **B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

Navržený stavební objekt vyžaduje vybudování přípojek – vodovod, plynovod, elektrické vedení NN, sdělovací kabel, kanalizace splašková a dešťová.

### **B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

Zateplení protipožární minerální vatou není nutné, objekt se nenachází v blízkosti žádné jiné stavby. Vstupní dveře do bytů včetně zárubní jsou navrženy s požární odolností EW 15 DP3, požadavky na požární odolnost splňují i sádkartonové příčky a zděné stěny. Budou provedeny 2 schodiště, z toho jedno jako schodiště únikové.

Podrobněji není řešeno, nebylo předmětem diplomové práce.

### **B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi**

#### **a) kritéria tepelně technického hodnocení**

Řešený objekt splňuje kritéria tepelně technického hodnocení dle Úplného znění zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií, jak vyplývá z pozdějších změn a Vyhlášky č. 78/2013, o energetické náročnosti budov. [24]

## **b) posouzení využití alternativních zdrojů energií**

Při návrhu se neuvažuje s alternativními zdroji energie.

### **B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí** **Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)**

#### **Osvětlení**

Obytné místnosti jsou navrženy tak, aby bylo docíleno dostatečného denního osvětlení. [14]

#### **Větrání**

Prioritní je přímé větrání okny, v místnostech, kde okna nejsou (WC, koupelny) bude výměna vzduchu zajištěna nuceným větráním s rekuperací tepla. [12]

#### **Vytápění**

Budova bude vytápěna dálkově.

#### **Akustika/hluk**

Dělicí konstrukce svými vlastnostmi vyhovují stanoveným požadavkům dle normových hodnot. [26]

### **B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### **a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Radonový index pozemku byl naměřen nízký. Pravděpodobnost rizika vzniklého pronikáním radonu do objektu je tedy minimální. Je navržena hydroizolační konstrukce z jednoho natavitelného asfaltového pásu typu SBS Glastek 40 Special Mineral. Jedná se o modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny, který se používá pro izolaci spodní stavby proti zemní vlhkosti a radonu.

#### **b) Ochrana před bludnými proudy**

Stavba se nenachází v lokalitě, která by byla ovlivněna bludnými proudy.

#### **c) Ochrana před technickou seizmicitou**

Objekt se nenachází v lokalitě se zdrojem technické seizmicity.

#### **d) Ochrana před hlukem**

Během provozu stavby nebude vznikat nadměrný hluk. Během realizace stavby bude dodržován noční klid.

#### **e) Protipovodňová opatření**

Řešený objekt se nenachází v záplavovém území.

#### **f) Ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.)**

Daná lokalita není ovlivněna výskytem metanu, ani poddováním.

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

Objekt novostavby bude napojen na dopravní a na inženýrské sítě – plynovod, kanalizace, vodovod, NN a sdělovací kabely v ulici Mezihoří. [9]

### **B.4 Dopravní řešení**

Příjezdová cesta pro napojení na veřejnou komunikaci v ulici Okružní bude provedena z asfaltobetonu v tl. 40 mm. Na hutněnou zeminu bude uložena štěrkodrt' v tl. 300 mm, následovně se provede infiltrační postřik asfaltem, obalované kamenivo a spojovací asfaltový postřik.

### **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

#### **a) terénní úpravy**

Pro finální terénní úpravy bude využito zeminy skladované na mezideponii umístěné na pozemku stavebníka.

#### **b) použité vegetační prvky**

Po dokončení stavebních prací budou na pozemku vysázeny dřeviny a travník.



### **c) biotechnická opatření**

Nebudou prováděna žádná biotechnická opatření.

## **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

### **a) Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda**

Během výstavby polyfunkčního domu bude zhotovitel provádět veškerá opatření vedoucí ke snížení hluchnosti, bude dodržován noční klid. Vzniklá prašnost bude snížena kropením. Odpady vzniklé při realizaci budou postupně likvidovány podle doporučeného způsobu, viz Tabulka 1 Druhy odpadů vznikajících během výstavby a provozu stavby v části B.8 g). [16], [17], [18]

### **b) Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině**

Stavba nebude mít negativní vliv na přírodu a krajinu. [19]

### **c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000**

Navržený objekt se nenachází v chráněném území Natura 2000.

### **d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Na řešený objekt nebylo zadáno stanoviska EIA, nebylo tedy nutné zohlednit žádné podmínky.

### **e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Nebyla navržena žádná ochranná ani bezpečnostní pásma.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Objekt není určen k ochraně obyvatelstva v krizových situacích, zadávacími podmínkami nebo dáno řešení této problematiky.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

### **a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Během výstavby polyfunkčního domu budou zajištěna potřebná média – bude využito nově vybudovaných přípojek inženýrských sítí. Pro stavební odpad bude určen kontejner, který bude průběžně odvážen. V rámci zařízení staveniště bude na pozemku umístěno mobilní WC pro potřeby pracovníků.

### **b) Odvodnění staveniště**

Odvodnění staveniště bude zajištěno svahováním zpevněných a nezpevněných ploch do odvodňovacích rýh. Takto vzniklé rýhy budou vyspádovány do sběracích jímek, ze sběracích jímek bude voda přečerpávána kalovým čerpadlem do vsakovacích jímek zabudovaných na staveništi.

### **c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Doprava na staveniště bude po stávající komunikaci z ulice Okružní. Vnitrostaveništní jednoproudová komunikace bude provedena silničními panely, které budou zajištěny zhotovitelem stavby. Pro pohyb osob bude také proveden dočasný chodník z panelů. U výjezdu ze staveniště bude ze strany ulice zřízena plocha pro mechanické dočištění vozidel vyjíždějících na veřejnou komunikaci. Zvýšená prašnost bude zmírňována kropením.

Před zahájením prací na staveništi bude provedeno napojení přípojek na inženýrské sítě vedené v ulici Okružní. Tyto přípojky budou chráněny před poškozením.

### **d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Provádění stavby nebude mít negativní vliv na okolní stavby a pozemky, bude dodržován noční klid. Budou prováděny pravidelné kontroly stavebních strojů – jejich technického stavu. Staveniště bude dočasně oploceno mobilními panely o výšce 2 m. Příjezdová brána bude uzamykatelná, aby nedocházelo ke vzniku nepovolaných osob, zejména v nočních hodinách. Po skončení výstavby bude pozemek uveden do původního stavu.

**e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Na pozemku se nenachází žádné stavby ani dřeviny, nejsou kladeny požadavky na související asanace ani kácení dřevin.

**f) Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)**

Nebude nutné provádět zábory pro staveniště. Staveniště bude na pozemku investora. Zřizování inženýrských sítí proběhne se souhlasem správce sítě.

**g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

Pro stavební odpad se na staveništi umístí kontejnery, které budou průběžně odváženy. Nakládání s odpady bude probíhat dle platných předpisů. [16], [17] Vzniklá splašková voda ze staveništních buněk bude odvedena potrubím do kanalizační šachty a poté do veřejné kanalizační sítě.

**Tabulka 1 Druhy odpadů vznikajících během výstavby a provozu stavby**

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Doporučený způsob likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 01 02	Cihly	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O	Využití na jiné stavbě
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	Uložení na skládku
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Uložení na skládku

**h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Na pozemku parc. č. 2126/8, k.ú. Zlín, se nachází mírně svažité terén. Úroveň podlahy 1. nadzemního podlaží je stanovena na výškovou úroveň 293,060 m.n.m. B.p.v. =  $\pm 0,000$ . Do této úrovně bude terén na pozemku upraven - srovnán. Násypný terén pod úrovní  $\pm 0,000$  v objektu bude tvořen ze stabilizované zeminy. Pro úpravy terénu bude využita zemina na pozemku investora. Přebývající zemina bude uložena přímo na staveništi – mezideponie o max. výšce 2 m. Tato uložená zemina bude v závěru použita na upravení terénu a také při sadových úpravách. Výkopové práce budou prováděny strojně.

#### **i) Ochrana životního prostředí při výstavbě**

Budou dodržovány platné zákonné předpisy, nedojde tak k negativnímu vlivu na životní prostředí. [3], [4], [16], [17], [18], [19]

#### **j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátory bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Staveniště bude dočasně oploceno mobilními panely o výšce 2 m. Příjezdová brána bude uzamykatelná, aby nedocházelo ke vzniku nepovolaných osob, zejména v nočních hodinách. Vstup na staveniště bude opatřen bezpečnostní tabulkou – zákaz vstupu na staveniště nepovolaných osob.

Předpokládá se odborné provedení prací, dodržení technologických předpisů výrobců. Zhotovitel bude při realizaci dohlížet na bezpečnost a ochranu zdraví při práci všech osob, všichni pracovníci budou řádně proškoleni a budou mít pracovní oblečení odpovídající provádění činnosti. [20], [21] Zhotovitel stavby ve spolupráci s koordinátorem stavby vypracuje plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi dle platných legislativ.

Platné předpisy:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [20]
- Předpis č. 495/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků [21]
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [22]

- Předpis č. 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [23]

#### **k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Výstavbou polyfunkčního domu nejsou dotčeny žádné stavby.

#### **l) Zásady pro dopravní inženýrská opatření**

Bude provedena příjezdová cesta pro napojení na veřejnou komunikaci v ulici Okružní. Při realizaci bude brán zřetel na dopravu v ulici Okružní, stejně tak bude dbáno na pohyb chodců.

#### **m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)**

Speciální podmínky pro provádění stavby nejsou stanoveny. Jedná se o novostavbu na volné pláni.

#### **n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Zařízení staveniště bude vybudováno po provedení zemních prací. Budou zaměřeny a zřetelně vyznačeny stávající podzemní inženýrské sítě. Následně budou realizovány stavební a inženýrské objekty.

Stavba nebude členěna na etapy. Podrobný postup stavebních a montážních prací upřesní zhotovitel stavby.

Je předpokládán běžný postup výstavby:

- zemní práce,
- základové konstrukce a přípojky inženýrských sítí,
- hrubá stavba,
- práce vnitřní a dokončovací,
- venkovní zpevněné plochy.

Předpokládané termíny výstavby:

Zahájení: 3/2016

Dokončení: 7/2017

## **C SITUAČNÍ VÝKRESY**

### **C.1 Situační výkres širších vztahů**

Není součástí diplomové práce.

### **C.2 Celkový situační výkres**

Není řešeno.

### **C.3 Koordinační situační výkres**

Viz příloha č. 1 – výkres č. C.3 Koordinační situační výkres.

## **D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH** **A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

### **D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

#### **D.1.1 Architektonicko – stavební řešení**

##### **a) TECHNICKÁ ZPRÁVA**

#### **SO01 POLYFUNKČNÍ DŮM**

##### **Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje**

Půdorysné rozměry stavby jsou cca 33,54 x 23,64 m. „Polyfunkční dům“ je navržený jako objekt smíšeného využití. V 1. nadzemním podlaží je objekt dispozičně přizpůsobený pro provoz kavárny s galerií a butik. Ve 2. nadzemním podlaží jsou navrženy prostory pro administrativní činnost a jeden byt. Třetí nadzemní podlaží je tvořeno pěti bytovými jednotkami, z toho jeden byt řešen jako mezonetový. Ve 4. nadzemním podlaží bude pokračovat mezonetový byt s terasou.

Zastavěná plocha: 651 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 7 293 m<sup>3</sup>

Počet podlaží: 4 nadzemní podlaží

Členění objektu, podlahová plocha:

- 1NP: - butik: 179,40 m<sup>2</sup>,
  - kavárna a galerie: 336,76 m<sup>2</sup>,
- 2NP - kanceláře: 439,20 m<sup>2</sup>,
  - byt č. 1: 102,74 m<sup>2</sup>,
- 3NP - byt č. 2: 51,67 m<sup>2</sup>,
  - byt č. 3: 105,98 m<sup>2</sup>,
  - byt č. 4, bezbariérový: 113,36 m<sup>2</sup>,
  - byt č. 5, mezonetový: 75,15 m<sup>2</sup>,
  - byt č. 6: 102,11 m<sup>2</sup>,
- 4NP - byt č. 5, mezonetový: 122,76 m<sup>2</sup>.

Provoz kavárny s galerií, butiku a administrativy bude denní, jednosměnný.

Počet pracovníků:

- kavárna s galerií: max. 5 pracovníků,
- butik: 5 pracovníků,
- administrativní část: max. 20 pracovníků.

### **Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby**

Objekt je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou, na části střechy bude provedena terasa – dlažba na podločkách, přístupná ze 4. nadzemního podlaží. Fasáda navržena dle požadavků investora ve žlutém odstínu (RAL 1018), soklová část zdiva v odstínu hnědém (RAL 1036).

Vstupy do objektu, jak ze severní, tak i z jižní části, jsou řešeny bezbariérově ve výškové úrovni  $\pm 0,000 = 293,060$  m.n.m. B.p.v. = úroveň podlahy 1NP. Zpevněné plochy u vstupů budou od této výškové úrovně směrem od objektu vyspádovány ve sklonu 2%. Vstupní dveře o světlé šířce 900 mm budou provedeny s bezbariérovým prahem (max. výška 20 mm) a budou po celé šířce opatřeny madlem ve výšce 800 mm. Dveře budou mít pastorkový dvevní zavírač.

Pro přesun osob se sníženou schopností pohybu mezi jednotlivými podlažími bude sloužit výtah s kabinou o rozměrech 1100 x 1400 mm. Dále jsou navrhována dvě dvouramenná schodiště. V mezonetovém bytu je navrženo ocelové schodnicové schodiště.

Butik a kavárna s galerií jsou určeny pro přístup veřejnosti, svým návrhem respektují požadavky na bezbariérový pohyb osob. Byt č. 4 nacházející se ve třetím nadzemním podlaží je také projektován jako bezbariérový. Hygienické místnosti a místnosti určeny pro pohyb těchto osob jsou v souladu s vyhláškou č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a s vyhláškou č. 398/2009, o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

### **Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Vstup do objektu na jižní straně je určen pro návštěvníky kavárny s galerií a butiku. Zaměstnanci těchto dvou provozoven budou vcházet vstupem na straně severní. Z této strany je také umožněn přístup pro zásobování. Pro zaměstnance kavárny a butiky jsou oddělené



prostory – WC, denní místnost, kanceláře, sklady a také úklidové místnosti. Pro návštěvníky kavárny s galerií jsou navrženy toalety, včetně WC pro osoby s omezenou schopností pohybu.

V jižní části objektu bude provedena technická místnost a schodiště, které bude sloužit jako schodiště únikové pro obyvatele bytových jednotek a v případě potřeby také pro únik zaměstnanců z administrativních prostor v 2NP.

Zaměstnanci, kteří budou pracovat v kancelářích umístěných 2. nadzemním podlaží budou prioritně používat vchod na severní části polyfunkčního domu. Tento vchod budou užívat i obyvatelé bytů.

Přístup na střechu bude umožněn střešními světlíky umístěnými ve 3. nadzemním podlaží, pro výlez bude skladován v úklidové místnosti výsuvný žebřík. Na plochou jednoplášťovou střechu nad 4.NP se bude možné dostat z chodby bytu č. 5 ve 4. nadzemním podlaží.

Dispoziční řešení je patrné ve výkresové části dokumentace.

## **Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby**

### **Zemní práce:**

Na pozemku parc. č. 2126/8, k.ú. Zlín, se nachází mírně svažité terén. Úroveň podlahy 1. nadzemního podlaží je stanovena na výškovou úroveň 293,060 m.n.m. B.p.v. =  $\pm 0,000$ . Do této úrovně bude terén na pozemku upraven - srovnán. Násypný terén pod úrovní  $\pm 0,000$  v objektu bude tvořen ze stabilizované zeminy. Pro úpravy terénu bude využita zemina na pozemku investora. Přebývajících zemina bude uložena přímo na staveništi – mezideponie o max. výšce 2 m. Tato uložená zemina bude v závěru použita na upravení terénu a také při sadových úpravách. Výkopové práce budou prováděny strojně.

### **Základové konstrukce:**

Založení novostavby polyfunkčního domu bude na základových patkách, pod nosnými stěnami budou provedeny základové prahy. Základové patky jsou navrženy jako dvoustupňové o celkové výšce 1350 mm, tedy -1,650 m. Horní stupeň patky, tzv. kalich 1100x1100 mm bude proveden prefabrikovaný ze železobetonu C25/30 XC2, B500, spodní část o rozměrech 1500x1500 mm bude monolitická, z betonu prostého C25/30 XC2. Spojení těchto dvou částí patek bude pomocí kotvící betonářské výztuže vyčnívající z prefabrikované patky.

Zděnou výtahovou šachtu ponese tzv. vana z železobetonu C25/30 XC2, B500. Pod monolitickými základovými patkami a železobetonovou vanou bude provedena podkladní vrstva z podkladního betonu C16/20 v tl. 50 mm.

Základové prahy jsou navrženy do hloubky -1,000 m, budou provedeny z prefabrikovaného železobetonu C25/30 XC2, B500. Tyto prahy o šířce 300 mm se rozmístí pod zděné stěny, jak po obvodu, tak i pod ztužující vnitřní stěnou a ve schodišťovém prostoru. Přesné rozmístění patek a prahů je patrné z výkresu základů.

Následně bude provedena podkladní betonová mazanina v tl. 150 mm z betonu C16/20, ve výškové úrovni -0,300. Tato podkladní betonová mazanina bude vyztužena kari sítí s velikostí ok 150 x 150 mm, tl. prutu 6 mm.

### **Hydroizolace spodní stavby:**

Je navržena hydroizolační konstrukce z jednoho natavitelného asfaltového pásu typu SBS Glastek 40 Special Mineral. Jedná se o modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny, který se používá pro izolaci spodní stavby proti zemní vlhkosti a radonu.

Část sloupu, která bude vetknuta do základových kalichů do výšky -0,150 m, se opatří vodonepropustným nátěrem Xypex. Zálivkový beton C25/30 bude také s vodonepropustnou přísadou, aby byla zajištěna těsná hydroizolační vrstva spodní stavby. Hydroizolace bude vytažena do výškové úrovně + 0,300 m.

### **Svislé nosné konstrukce:**

Nosný systém objektu je tvořen prefabrikovaným železobetonovým skeletem. Svislými nosnými konstrukcemi jsou sloupy, které budou vetknuty do prefabrikovaných základových kalichů. Sloupy o rozměru 400 x 400 mm jsou navrženy ze železobetonu C30/37 XC1, B500. Středem objektu bude procházet ztužující stěna, zděná z keramických cihel Porotherm 30 Aku Sym (247x300x238 mm) na maltu M10, pevnostní třídy P15.

### **Vodorovné nosné konstrukce:**

Nosnou vodorovnou konstrukci tvoří v podélném směru prefabrikované průvlaky a v příčném směru ztužidla. Průvlaky a ztužidla budou osazena na sloupy. Je navržena filigránová stropní konstrukce. Průvlaky, ztužidla a filigránová stropní deska bude provedena z prefabrikovaného železobetonu C25/30 XC1, B500. Dobetonávka nad filigránovou deskou z železobetonu

C25/30 XC1, B500. Rozmístění jednotlivých konstrukcí je patrné z výkresu sestavy stropních dílců.

Překlady nad otvory provedeny v systému Porotherm 7KP (70 x 238 mm).

#### **Tepelná izolace základové konstrukce a svislých nosných konstrukcí:**

Je navržený systém ETICS, tedy kontaktní zateplovací systém. Obvodové sloupy a stěny budou zatepleny v tl. 120 mm izolací z EPS 100 F. Soklová část bude do výškové úrovně + 0,300 m zateplena izolací z EPS Perimetr v tloušťce 120 mm. Základový práh bude ve svislém směru opatřen tl. tepelné izolace 120 mm, svislá a vodorovná plocha patky bude zateplena v tl. 100 mm. Patka i práh bude zateplen expandovaným polystyrenem Perimetr.

#### **Příčky, dělicí konstrukce:**

Mezi sloupy bude po obvodu provedena zděná stěna z keramických cihel Porotherm 30 Profi (247x300x249 mm) na maltu pro tenké spáry, pevnostní třídy P15. Schodišťový prostor bude obezděn stěnou z keramických cihel Porotherm 30 Aku Sym (247x300x238 mm) na maltu M10, pevnostní třídy P15.

Vnitřní příčky budou provedeny ze sádkartonu na nosném roštu z kovových tenkostěnných profilů v tl. 75, 100, 150 a 155 mm. Budou také použity instalační příčky tl. 250 mm pro potřeby vedení potrubí. Opláštění kovové konstrukce bude provedenou konstrukční deskou RigiStabil, která se vyznačuje zvýšenou pevností, povrchovou tvrdostí a se sníženou absorbcí vody. Pro opláštění v místnostech se zvýšenou vlhkostí (zejména koupelny) budou použity impregnované SDK desky vhodné pro použití do vlhkých prostor.

Typy sádkartonových příček:

- tl. příčky 75 mm, příčka Rigips na kovové konstrukci R-CW 50, opláštěná z každé strany 1xRB tl. 12,5 bez minerální izolace,
- tl. příčky 100 mm, příčka Rigips na kovové konstrukci R-CW 50, opláštěná z každé strany 2x RigiStabil tl. 12,5, s minerální izolací tl. 50 mm o minimální objemové hmotnosti 15 kg/m<sup>2</sup>,
- tl. příčky 150 mm, příčka Rigips na kovové konstrukci R-CW 100, opláštěná z každé strany 2x RigiStabil tl. 12,5 s minerální izolací tl. 60 mm o minimální objemové hmotnosti 15 kg/m<sup>2</sup>,

- tl. příčky 155 mm, příčka Rigips na dvojité kovové konstrukci R-CW 50+50, opláštěná z každé strany 2x RigiStabil tl. 12,5 s minerální izolací tl. 50+50 mm o minimální objemové hmotnosti 15 kg/m<sup>2</sup>,

- tl. příčky 250 mm, instalační příčka Rigips na dvojité kovové konstrukci R-CW 50+50, opláštěná z každé strany 2x RigiStabil 12,5 s minerální izolací tl. 50 mm o minimální objemové hmotnosti 15 kg/m<sup>2</sup>.

### **Schodiště:**

Hlavní schodiště se nachází v severozápadní části objektu, v zrcadle je umístěn výtah. Toto schodiště je navrženo jako dvouramenné, prefabrikované ze železobetonu. Mezipodesty schodiště budou uloženy na zděnou stěnu, která se nachází mezi sloupy. Schodišťová ramena budou uložena na takto provedené mezipodestě a filigránové stropní konstrukci. Celkový počet stupňů mezi 1NP a 2NP je 20, výška schodišťového stupně je 172,5 mm, šířka 285 mm. Schodiště spojující 2NP a 3NP má celkový počet stupňů také 20, liší se však výška stupně, a to 175 mm, šířka stupně je 285 mm.

Obdobným způsobem jako schodiště hlavní, je provedeno schodiště v jihovýchodní části domu.

Hlavní schodiště bude opatřeno zábradelním madlem umístěným na stěně výtahové šachty, podél ramen bude provedeno zábradlí s výplní, obojí ve výšce 1000 mm od pochůzných ploch.

Schodiště mezonetového bytu je navrženo jako ocelové schodnicové se stupnicí a mezipodestou z dubového dřeva v tl. 30 mm. Zábradlí schodiště bude ve výšce 1000 mm opatřeno dřevěným madlem.

Návrh schodiště a ochranného zábradlí byl proveden dle platných zákonných předpisů.

### **Střecha:**

Zastřešení budovy je navrženo jednoplášťovou plochou střechou s atikou, výška atiky od úrovně ±0,000 v 1NP je +10,775 m a +14,025 m. Na části střechy nad 3 NP je navržena terasa s dlažbou na podločkách.

Atika bude ze strany střechy (blíže k interiéru) zateplena izolací z EPS S v tl. 100 mm. Ukončení ploché jednoplášťové střechy na stěně 4. nadzemního podlaží bude do výškové úrovně +10,600 (výška tepelné izolace 500 mm) provedeno izolací z EPS S v tl. 100 mm.

Na atice terasy je nutné provést ochranné zábradlí ve výšce 1350 mm od nášlapné vrstvy (od betonové dlažby).

Střecha bude odvodněna dovnitř dispozice, metodou různého spádu střešních ploch. [29] Dešťové vody jsou odváděny ve svislých svodech, jejich světlý rozměr je 125 mm. U střechy nad 4. nadzemním podlažím bude proveden bezpečnostní přepad DN 125 mm, tento přepad je řešen v Detailu č. 2. Bezpečnostní přepad je také navržen na terase, bude proveden obdobným způsobem jako přepad v atice nad 4. nadzemním podlažím.

Výška tepelné izolace je u atiky neměnná, u skladby jednoplášťové ploché střechy je 310 mm, u terasy – dlažby na podločkách, je tl. tepelné izolace v nejvyšším místě (u atiky) 240 mm.

Skladby střešních pláštů:

Střecha plochá jednoplášťová

- hydroizolační fólie z mPVC Dekplan 76, tl. 2 mm
- separační geotextílie 300 g/m<sup>2</sup>
- rovné desky EPS 100 S, tl. 120 mm
- spádové klíny EPS 100 S, tl. 40-190 mm
- parotěsnicí vrstva z asfaltového modifikovaného pásu typu SBS Glastek 40 Special Mineral, tl. 4 mm
- asfaltový penetrační nátěr
- filigránová stropní konstrukce, tl. 250 mm

Terasa - dlažba na podločkách

- dlažba 400x400 mm, tl. 50 mm
- výškově nastavitelné podložky v rozmezí 35-125 mm
- separační geotextílie 500 g/m<sup>2</sup>
- hydroizolační fólie z mPVC Dekplan 77, tl. 2 mm
- rovné PUR desky potažené na obou stranách hliníkovou folií Kingspan Therma Tr 26 Fm, tl. 90 mm, pevnost v tlaku > 120 kPa
- spádové klíny EPS 150 S, tl. 30-150 mm
- parotěsnicí vrstva z asfaltového modifikovaného pásu typu SBS Glastek 40 Special Mineral, tl. 4 mm
- asfaltový penetrační nátěr
- filigránová stropní konstrukce, tl. 250 mm

Vstup do objektu na severní části objektu bude zastřešen ocelovou konstrukcí opláštěnou čirým polykarbonátem. Obdobně bude zastřešen balkon nacházející se v bytě č. 6 (3NP).

### **Vnější výplně otvorů:**

Obytné místnosti jsou navrženy tak, aby měly dostatečné denní osvětlení. [14]

Jsou navržena okna plastová, otevíraná s tepelně izolačním dvojsklem 4-16-4. Rám okna je tvořen pětikomorovými profily s celoobvodovým kováním, mikroventilace ve standardním provedení. Tepelné parametry okna jsou  $U_g=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_w=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Barva okna bude v odstínu tmavý dub, odsouhlaseno investorem. Ve stejném odstínu bude provedena i parapetní deska včetně krytek.

Vstupní dveře do objektů budou také plastové, z tvrzeného PVC s bezbariérovým prahem s tepelně izolačním dvojsklem 4-16-4. Tepelné parametry okna jsou  $U_d=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Zárubeň dveří bude z tvrzeného PVC, odstín vstupních dveří bude tmavý dub.

Pro výstup na střechu jsou určeny otevíravé střešní světlíky světlých rozměrů 750 x 1200 mm. V úklidové místnosti ve 4. nadzemním podlaží bude pro umožnění výstupu uskladněn výsuvný žebřík. Také jsou navrženy dva pevně zasklené střešní světlíky pro zajištění dostatečného denního osvětlení. Tepelné parametry jsou  $U_g=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_w=1,14 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### **Klempířské práce:**

Oplechování venkovního parapetu bude provedeno z pozinkovaného plechu tl. 0,6 mm.

Na střeše bude využito k ukončení hydroizolační vrstvy z měkčeného PVC závětrné lišty z poplastovaného plechu Viplanyl v tl. 0,6 mm. Hydroizolační vrstva bude navařena na vnější rohovou lištu a na lištu vnitřní koutovou, taktéž z poplastovaného plechu tl. 0,6 mm.

Atika terasy se opatří oplechováním z pozinkovaného plechu lakovaného tl. 0,6 mm (barva hnědá, RAL 8017) a ocelovou příponkou.

Přesnější popis klempířských prvků je zřetelný z Výpisu klempířských výrobků, který je součástí projektové dokumentace.

### **Úprava povrchů:**

V interiéru jsou navrženy omítky vápenné štukové, v místnostech s hygienickým zázemím bude proveden keramický obklad. V půdorysech je naznačeno umístění obkladů a je uvedena výška do jaké budou obklady provedeny.

Na kontaktní zateplovací systém se provede tenkovrstvá silikon-silikátová omítka v tl. 2 mm. Soklová část zdiva (do výškové úrovně +0,300 mm), sokl v místě ukončení ploché střechy na stěnu 4. nadzemního podlaží (ve výšce +10,600) a atika ze strany terasy bude v odstínu zlatém (RAL 1036), ostatní plochy ve žlutém odstínu (RAL 1018).

### **Podlahy:**

V objektu převládá laminátová podlaha, v místnostech s hygienickým zázemím je navržena keramická dlažba. Schodišťové prostory, chodby a hygienické zázemí, které budou sloužit pro pohyb osob s omezenou schopností pohybu, musí keramická dlažba splňovat hodnotu součinitele smykového tření 0,5.

Tloušťka podlahy v 1NP je 150 mm, v následujících podlažích je tl. 100 mm. Tepelná izolace z EPS 100 S podlahy na terénu je 100 mm. V ostatních podlažích je izolace řešena deskou z minerální vlny T-N v tl. 50 mm.

Skladby podlah jsou podrobněji rozepsány ve Výpisu skladeb konstrukcí a podlah.

### **Doplňkové konstrukce:**

#### **Podhled:**

Sádrokartonový kazetový podhled je navržen v prvním a druhém nadzemním podlaží. Jeho umístění je zřetelné z půdorysů jednotlivých podlaží.

#### **Revizní dvířka:**

Pro instalační šachty, ve kterých jsou vedena stoupací potrubí, jsou řešena kovová revizní dvířka – ocelový plech s polymerním potahem v bílé barvě.

#### **Osobní výtah:**

Je navržen výtah OLJN 630 bez strojoven, kabina výtahu je 1100x1400

### **Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí**

Novostavba je navržena a bude provedena tak, aby při jejím užívání nedocházelo ke vzniku nepřijatelného rizika nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutí. Podlahy s nášlapnou vrstvou z keramické dlažby musí splňovat hodnotu součinitele smykového tření 0,5. [8]

Během užívání stavby je nutné provádět pravidelné kontroly a revize předepsaných částí, dílů a technických vybavení stavby dle platných předpisů.

**Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika/hluk, vibrace – popis řešení, zásady hospodaření energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

**- Tepelná technika, zásady hospodaření s energiemi**

Pro objekt byl proveden výpočet tepelných ztrát, ve kterém je polyfunkční dům zaříděn do klasifikační třídy C, tedy vyhovující.

Tepelně technické posouzení konstrukcí bylo provedeno v programu Teplo a Area - viz kapitola 2.1 Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí a kapitola 2.2 Dvourozměrné stacionární pole teplot a částečných vodních tlaků.

**Tabulka 2 Posouzení konstrukcí v programu Teplo 2011**

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m <sup>2</sup> K)]			Splnění požadavku $U < U_N$
	Požadované hodnoty $U_N$	Doporučené hodnoty $U_{rec}$	Vypočtené hodnoty $U$	
Keramická dlažba	0,45	0,30	<b>0,34</b>	<b>ano</b>
Laminátová podlaha	0,45	0,30	<b>0,33</b>	<b>ano</b>
Zděná stěna Porotherm 30 Profi	0,30	0,25	<b>0,22</b>	<b>ano</b>
Sloup 400x400	0,30	0,25	<b>0,27</b>	<b>ano</b>
Střecha plochá jednoplášťová	0,24	0,16	<b>0,16</b>	<b>ano</b>
Terasa – dlažba na podločkách	0,24	0,16	<b>0,16</b>	<b>ano</b>

**Osvětlení**

Obytné místnosti jsou navrženy tak, aby bylo docíleno dostatečného denního osvětlení. [14]

**Větrání**

Prioritní je přímé větrání okny, v místnostech, kde okna nejsou (WC, koupelny) bude výměna vzduchu zajištěna nuceným větráním s rekuperací tepla. [12]

**Vytápění**

Budova bude vytápěna dálkově.

**Akustika/hluk**

Dělicí konstrukce svými vlastnostmi vyhovují stanoveným požadavkům dle normových hodnot.



Tabulka 3 Akustické vlastnosti dělicích konstrukcí

Popis konstrukce	Tl. (mm)	Korekce	R <sub>w</sub> (dB)
Zdivo nosné z keramických cihel Porotherm 30 Profi (247x300x249 mm) na maltu pro tenké spáry, pevnostní třídy p15	300	3	45
Zdivo nosné z keramických cihel Porotherm 30 Aku sym (247x300x238 mm) na maltu m10, pevnostní třídy p15	300	3	55
Příčka Rigips na kovové konstrukci R-CW 50, opláštěná z každé strany 1xRB tl. 12,5 bez minerální izolace,	75	8	33
Příčka Rigips na kovové konstrukci R-CW 50, opláštěná z každé strany 2x RigiStabil tl. 12,5, s minerální izolací tl. 50 mm o minimální objemové hmotnosti 15 kg/m <sup>2</sup> ,	100	8	43
Příčka Rigips na kovové konstrukci R-CW 100, opláštěná z každé strany 2x RigiStabil tl. 12,5 s minerální izolací tl. 60 mm o minimální objemové hmotnosti 15 kg/m <sup>2</sup> ,	150	8	48
Příčka Rigips na dvojité kovové konstrukci R-CW 50+50, opláštěná z každé strany 2x RigiStabil tl. 12,5 s minerální izolací tl. 50+50 mm o minimální objemové hmotnosti 15 kg/m <sup>2</sup>	155	8	54
Instalační příčka Rigips na dvojité kovové konstrukci R-CW 50+50, opláštěná z každé strany 2x RigiStabil 12,5 s minerální izolací tl. 50 mm o minimální objemové hmotnosti 15 kg/m <sup>2</sup> .	250	8	48

### Požadavky na požární ochranu konstrukcí

Zateplení protipožární minerální vatou není nutné, objekt se nenachází v blízkosti žádné jiné stavby. Vstupní dveře do bytů včetně zárubní jsou navrženy s požární odolností EW 15 DP3, požadavky na požární odolnost splňují i sádkartonové příčky a zděné stěny. Budou provedeny 2 schodiště, z toho jedno jako schodiště únikové.

Podrobněji není řešeno, nebylo předmětem diplomové práce.

## b) Výkresová část

Tabulka 4 Seznam výkresů

Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko
SO01-D11-01	Základové konstrukce	1:50
SO01-D11-02	Půdorys 1NP	1:50
SO01-D11-03	Půdorys 2NP	1:50
SO01-D11-04	Půdorys 3NP	1:50
SO01-D11-05	Půdorys 4NP	1:50
SO01-D11-06	Střecha	1:50
SO01-D11-07	Podélný řez A-A´	1:50
SO01-D11-08	Příčný řez B-B´	1:50
SO01-D11-09	Sestava stropních dílců nad 1NP	1:50
SO01-D11-10	Sestava stropních dílců nad 2NP	1:50
SO01-D11-11	Sestava stropních dílců nad 3NP	1:50
SO01-D11-12	Sestava stropních dílců nad 4NP	1:50
SO01-D11-13	Pohled od severu Pohled od východu	1:100
SO01-D11-14	Pohled od jihu Pohled od západu	1:100
SO01-D11-15	Detail č. 1	1:5
SO01-D11-16	Detail č. 2	1:10
SO01-D11-17	Detail č. 3	1:10
SO01-D11-18	Výpis truhlářských výrobků	-
SO01-D11-19	Výpis plastových výrobků	-
SO01-D11-20	Výpis zámečnických výrobků	-
SO01-D11-21	Výpis klempířských výrobků	-
SO01-D11-22	Výpis skladeb konstrukcí a podlah	-

### D.1.2 Stavebně konstrukční část

Není předmětem diplomové práce.

## **D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení**

Není součástí diplomové práce.

## **E DOKLADOVÁ ČÁST**

Není součástí diplomové práce.

## **2. TEPELNÁ OCHRANA BUDOV**

## **2.1 TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ OBVODOVÝCH** **KONSTRUKCÍ**

Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí bylo provedeno pomocí programu Teplo 2011, a bylo posouzeno dle ČSN 73 0540-2. [27]

### **SEZNAM POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ:**

2.1.1 PODLAHA NA TERÉNU - KERAMICKÁ DLAŽBA .....	54
2.1.2 PODLAHA NA TERÉNU - LAMINÁTOVÁ.....	56
2.1.3 ZDĚNÁ STĚNA POROTHERM 30 PROFI .....	58
2.1.4 PREFABRIKOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP.....	63
2.1.5 STŘECHA PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ .....	68
2.1.6 STŘECHA POCHŮZÍ (TERASA) – DLAŽBA NA PODLOŽKÁCH.....	74

## 2.1.1 PODLAHA NA TERÉNU - KERAMICKÁ DLAŽBA

# ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **PODLAHA NA TERÉNU - KERAMICKÁ DLAŽBA**

Zpracovatel : Věra Štalmachová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 30.11.2015

### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Dlažba keramická	0,0080	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Malta cementová	0,0020	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Anhydritová směs	0,0400	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	EPS 100 S	0,1000	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Malta cementová	---
3	Anhydritová směs	---
4	PE folie	---
5	EPS 100 S	---

### **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 55.0 %

### **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

#### **Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 2.75 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.343 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.36 / 0.39 / 0.44 / 0.54 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.0E+0011 m/s

#### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 18.04 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.918

#### **Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:**

Tepečná jímavost podlahové konstrukce B : 1382.54 Ws/m<sup>2</sup>K

Pokles dotykové teploty podlahy  $\Delta T$  : 7.80 C

STOP, Teplo 2011

## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

**Název konstrukce:** PODLAHA NA TERÉNU - KERAMICKÁ DLAŽBA

### **Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
 Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
 Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
 Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)

### **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,008	1,010	200,0
2	Malta cementová	0,002	1,160	19,0
3	Anhydritová směs	0,040	1,200	20,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	EPS 100 S	0,100	0,037	30,0

### **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$   
 Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,918$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_{N} = 0,45$  W/m<sup>2</sup>K  
 Vypočtená hodnota:  $U = 0,34$  W/m<sup>2</sup>K

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

### **III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)**

Požadavek: méně teplá podlaha -  $\Delta T_{10,N} = 6,9$  C  
 Vypočtená hodnota:  $\Delta T_{10} = 7,80$  C  
 **$\Delta T_{10} > \Delta T_{10,N}$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

## 2.1.2 PODLAHA NA TERÉNU - LAMINÁTOVÁ

### **ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2011**

Název úlohy : **PODLAHA NA TERÉNU - LAMINÁTOVÁ**  
Zpracovatel : Věra Štalmachová  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 30.11.2015

#### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Lamino	0,0070	0,0750	1630,0	200,0	12,5	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0400	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	EPS 100 S	0,1000	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Lamino	---
2	Anhydritová směs	---
3	PE folie	---
4	EPS 100 S	---

#### **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 55.0 %

#### **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

##### **Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 2.83 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.333 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.35 / 0.38 / 0.43 / 0.53 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 9.7E+0010 m/s

##### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.12 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.920



**Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:**

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 386.82 Ws/m<sup>2</sup>K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 3.61 C  
**STOP, Teplo 2011**

 **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

Název konstrukce:

**PODLAHA NA TERÉNU - LAMINÁTOVÁ**

**Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C  
 Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C  
 Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C  
 Teplota na vnější straně Te: -15,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C  
 Relativní vlhkost v interiéru RH: 50,0 % (+5,0%)

**Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Lamino	0,007	0,075	12,5
2	Anhydritová směs	0,040	1,200	20,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	EPS 100 S	0,100	0,037	30,0

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,920$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

**II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

**III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)**

Požadavek: méně teplá podlaha -  $dT_{10,N} = 6,9 \text{ C}$

Vypočtená hodnota:  $dT_{10} = 3,61 \text{ C}$

**$dT_{10} < dT_{10,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### 2.1.3 ZDĚNÁ STĚNA POROTHERM 30 PROFI

## **ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2011**

Název úlohy : **ZDĚNÁ STĚNA POROTHERM 30 PROFI**

Zpracovatel : Věra Štalmachová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 30.11.2015

### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

### **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Porotherm 30 P	0,3000	0,1800	1000,0	825,0	10,0	0.0000
2	EPS 100 F	0,1200	0,0390	1250,0	19,0	40,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm 30 Profi na maltu pro tenké spáry	---
2	EPS 100 F	---

### **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T <sub>ai</sub> [C]	R <sub>Hi</sub> [%]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [C]	R <sub>He</sub> [%]	P <sub>e</sub> [Pa]
1	31	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.6	79.2	625.9
4	30	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
5	31	21.0	61.5	1528.6	13.4	74.0	1137.1
6	30	21.0	64.4	1600.7	16.3	71.6	1326.3
7	31	21.0	66.0	1640.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	65.5	1628.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	21.0	61.8	1536.1	13.7	73.8	1156.4
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.7	79.2	630.3
12	31	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

## TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.30 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.224 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 4.1E+0010 m/s  
Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* : 839.6  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 15.9 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.04 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.946

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% ----- T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	----- 100% ----- T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
1	14.8	0.732	11.3	0.586	19.7	0.946	58.4
2	15.6	0.745	12.1	0.584	19.8	0.946	61.1
3	15.6	0.688	12.1	0.490	20.1	0.946	60.3
4	15.9	0.590	12.5	0.313	20.3	0.946	60.7
5	16.8	0.446	13.3	-----	20.6	0.946	63.1
6	17.5	0.259	14.0	-----	20.7	0.946	65.4
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.8	0.946	66.7
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.8	0.946	66.3
9	16.9	0.434	13.4	-----	20.6	0.946	63.3
10	16.0	0.581	12.5	0.294	20.3	0.946	60.8
11	15.6	0.686	12.1	0.488	20.1	0.946	60.3
12	15.5	0.744	12.1	0.583	19.8	0.946	60.9

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	e
tepl.[C]:	19.2	7.3	-14.7
p [Pa]:	1367	894	138
p,sat [Pa]:	2225	1022	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.3605	0.3857	1.076E-0008

#### Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M<sub>c,a</sub>: 0.006 kg/m<sup>2</sup>,rok  
Množství vypařitelné vodní páry M<sub>ev,a</sub>: 1.734 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

### Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

#### Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: **ZDĚNÁ STĚNA POROTHERM 30 PROFI**

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-15,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm 30 Profi na maltu pr	0,300	0,180	10,0
2	EPS 100 F	0,120	0,039	40,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$  0,749

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} =$  0,946

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} =$  0,30 W/m<sup>2</sup>K

Vypočtená hodnota:  $U =$  0,22 W/m<sup>2</sup>K

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,137 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: BASF EPS 100).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0061$  kg/m<sup>2</sup>.rok

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 1,7343$  kg/m<sup>2</sup>.rok

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

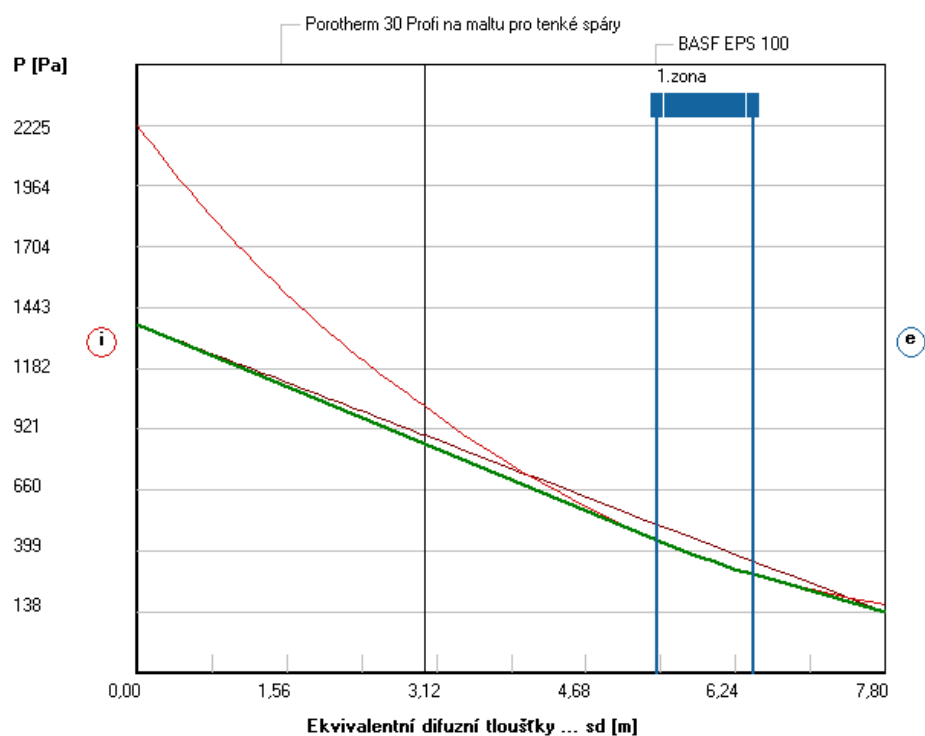
**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## GRAFICKÝ VÝSTUP

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



#### LEGENDA:

STĚNA PTH PROFI 30...

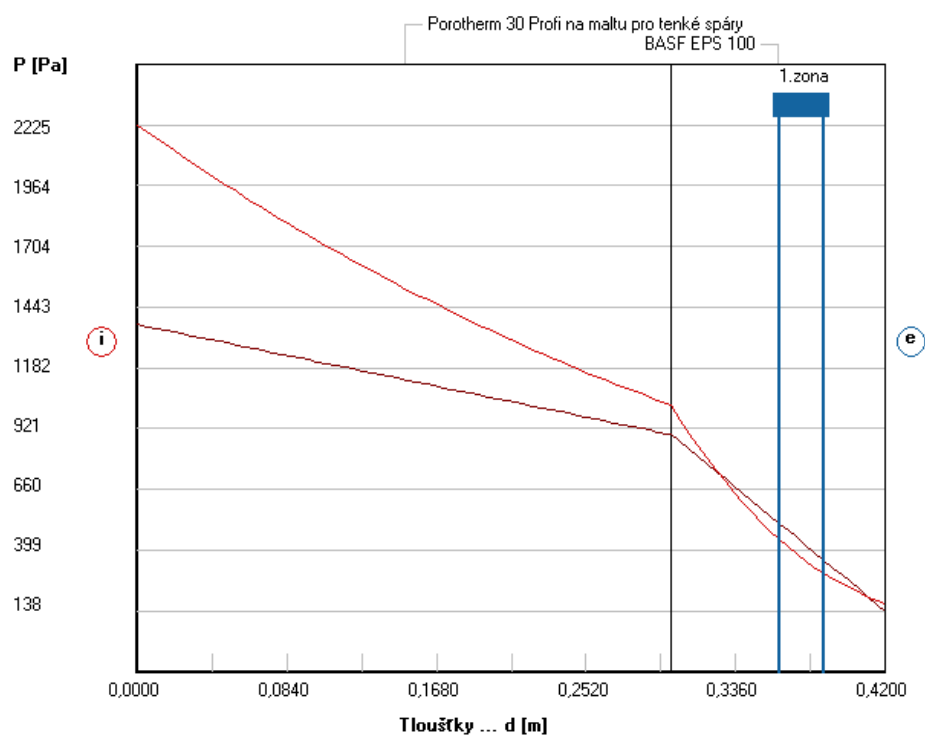
Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:  
 Interiér 21,0 C  
 55,0 %  
 Exteriér -15,0 C  
 84,0 %

— nasyc. tlak  
 — teoret. tlak  
 — skut. tlak  
 — kond. zóna

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



#### LEGENDA:

STĚNA PTH PROFI 30...

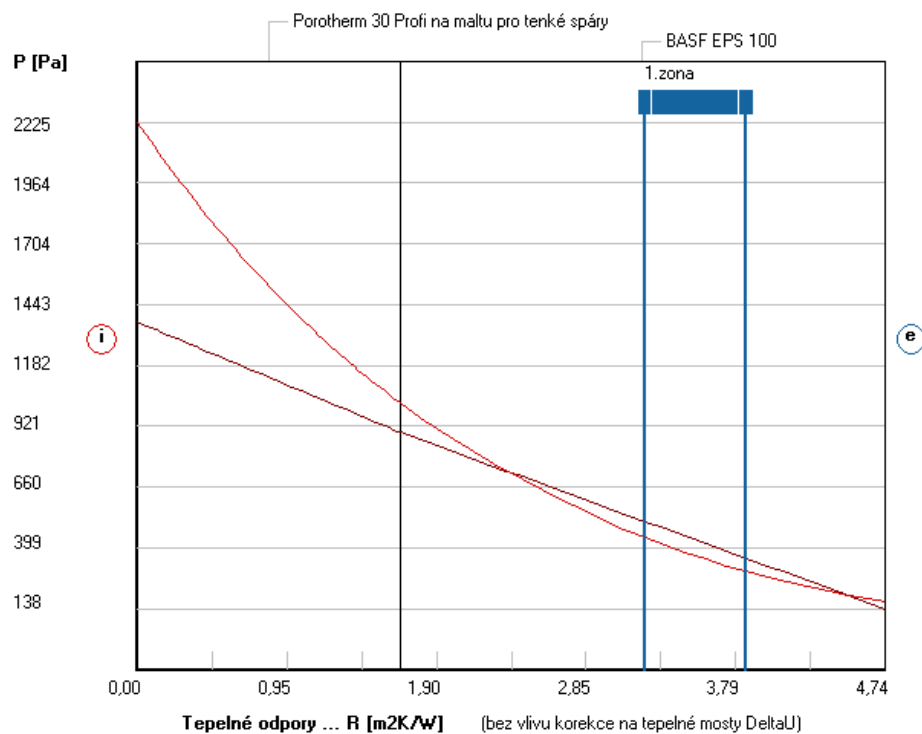
Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:  
 Interiér 21,0 C  
 55,0 %  
 Exteriér -15,0 C  
 84,0 %

— nasyc. tlak  
 — teoret. tlak  
 — skut. tlak  
 — kond. zóna

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



## 2.1.4 PREFABRIKOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP

### **ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2011**

Název úlohy : **SLOUP**  
Zpracovatel : Věra Štalmachová  
Zakázka : Diplomová práce  
Datum : 30.11.2015

#### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

#### **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Železobeton	0,4000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	EPS 100 F	0,1400	0,0390	1250,0	19,0	40,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton	---
2	EPS 100 F	---

#### **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T <sub>ai</sub> [C]	R <sub>Hi</sub> [%]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [C]	R <sub>He</sub> [%]	P <sub>e</sub> [Pa]
1	31	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.6	79.2	625.9
4	30	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
5	31	21.0	61.5	1528.6	13.4	74.0	1137.1
6	30	21.0	64.4	1600.7	16.3	71.6	1326.3
7	31	21.0	66.0	1640.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	65.5	1628.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	21.0	61.8	1536.1	13.7	73.8	1156.4
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.7	79.2	630.3
12	31	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

#### **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 3.57 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.268 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.29 / 0.32 / 0.37 / 0.47 W/m<sup>2</sup>K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>p</sub>T : 7.9E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 885.3  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 14.4 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.67 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.935

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80% -----		100% -----				
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
1	14.8	0.732	11.3	0.586	19.5	0.935	59.3
2	15.6	0.745	12.1	0.584	19.6	0.935	62.0
3	15.6	0.688	12.1	0.490	19.9	0.935	61.0
4	15.9	0.590	12.5	0.313	20.2	0.935	61.2
5	16.8	0.446	13.3	-----	20.5	0.935	63.4
6	17.5	0.259	14.0	-----	20.7	0.935	65.6
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.8	0.935	66.8
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.8	0.935	66.5
9	16.9	0.434	13.4	-----	20.5	0.935	63.6
10	16.0	0.581	12.5	0.294	20.2	0.935	61.3
11	15.6	0.686	12.1	0.488	19.9	0.935	61.0
12	15.5	0.744	12.1	0.583	19.6	0.935	61.8

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
 T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	e
tepl.[C]:	18.8	16.4	-14.7
p [Pa]:	1367	603	138
p,sat [Pa]:	2174	1866	170

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 1.660E-0008 kg/m<sup>2</sup>s

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:****Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2011**



## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: SLOUP

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobeton	0,400	1,430	23,0
2	EPS 100 F	0,140	0,039	40,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,935$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

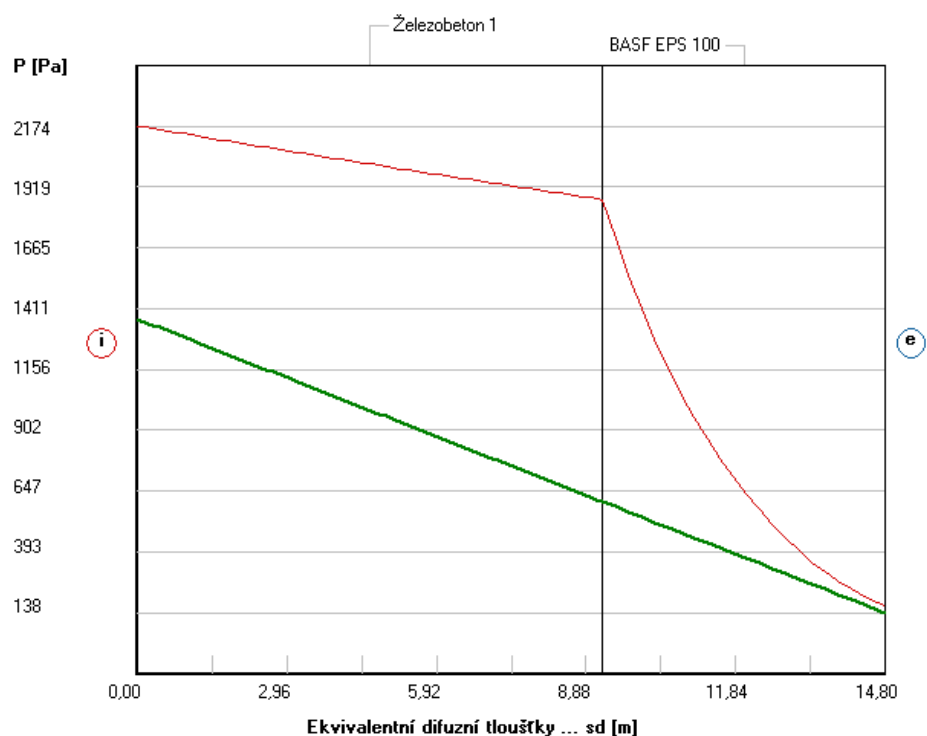
Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

## GRAFICKÝ VÝSTUP

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540

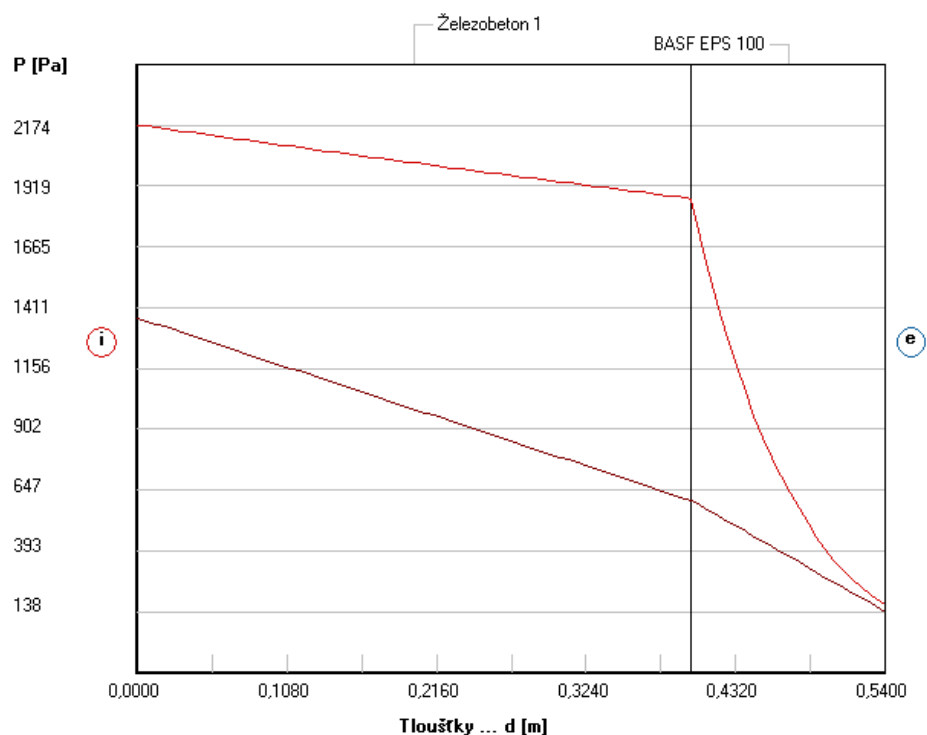


#### LEGENDA:

SLOUP	
Rozložení tlaků:	
Okr. podmínky:	
Interiér	21,0 C
	55,0 %
Exteriér	-15,0 C
	84,0 %
—	nasyc. tlak
—	teoret. tlak
—	skut. tlak
—	kond. zóna

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540

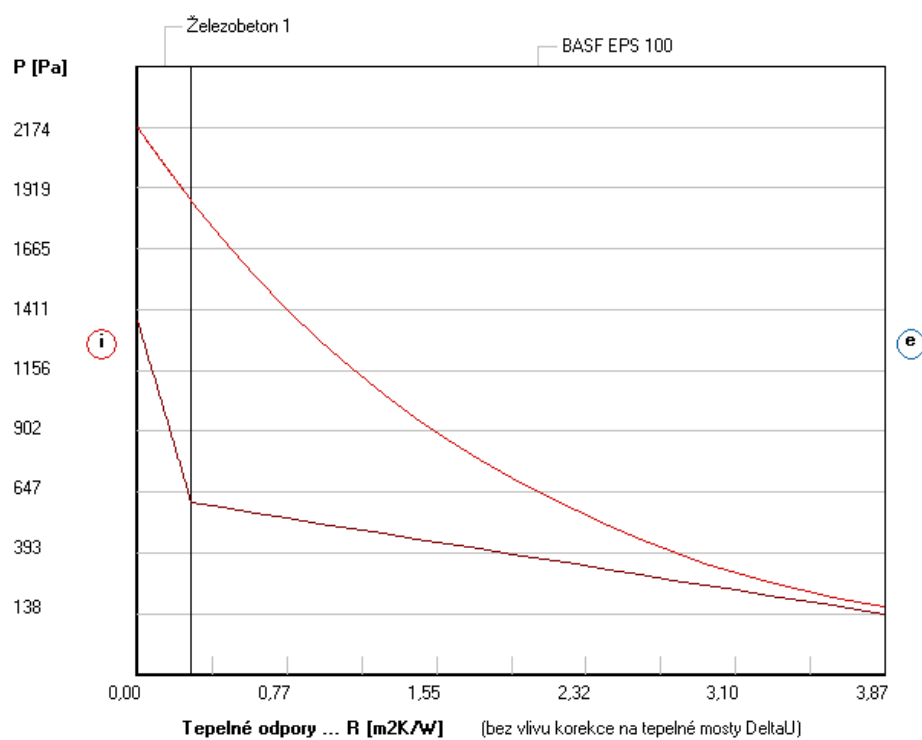


#### LEGENDA:

SLOUP	
Rozložení tlaků:	
Okr. podmínky:	
Interiér	21,0 C
	55,0 %
Exteriér	-15,0 C
	84,0 %
—	nasyc. tlak
—	teoret. tlak
—	skut. tlak
—	kond. zóna

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



## 2.1.5 STŘECHA PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ

### ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2011**

Název úlohy : **STŘECHA PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ**

Zpracovatel : Věra Štalmachová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 30.11.2015

#### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Filigránová st	0,0250	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	GLASTEK 40 SP	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
3	EPS 100	0,2300	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
4	Folie mPVC	0,0015	0,1600	960,0	1400,0	20000,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Filigránová stropní deska	---
2	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	---
3	EPS 100 S	---
4	Folie mPVC	---

#### **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.6	79.2	625.9
4	30	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
5	31	21.0	61.5	1528.6	13.4	74.0	1137.1
6	30	21.0	64.4	1600.7	16.3	71.6	1326.3
7	31	21.0	66.0	1640.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	65.5	1628.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	21.0	61.8	1536.1	13.7	73.8	1156.4
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.7	79.2	630.3
12	31	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.26 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.156 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 8.4E+0011 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 75.1  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 3.6 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.63 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.962

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.8	0.732	11.3	0.586	20.1	0.962	57.0
2	15.6	0.745	12.1	0.584	20.2	0.962	59.8
3	15.6	0.688	12.1	0.490	20.3	0.962	59.3
4	15.9	0.590	12.5	0.313	20.5	0.962	59.9
5	16.8	0.446	13.3	-----	20.7	0.962	62.6
6	17.5	0.259	14.0	-----	20.8	0.962	65.1
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.9	0.962	66.5
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.9	0.962	66.1
9	16.9	0.434	13.4	-----	20.7	0.962	62.9
10	16.0	0.581	12.5	0.294	20.5	0.962	60.1
11	15.6	0.686	12.1	0.488	20.3	0.962	59.3
12	15.5	0.744	12.1	0.583	20.2	0.962	59.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	19.6	19.5	19.4	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1363	426	372	138
p,sat [Pa]:	2283	2270	2255	169	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.2590	0.2590	1.676E-0009

#### Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.006 kg/m<sup>2</sup>,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.063 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

### Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

**Kondenzační zóna č. 1**

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]      pravá		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
12	0.2590	0.2590	4.51E-0010	0.0012
1	0.2590	0.2590	6.18E-0010	0.0029
2	0.2590	0.2590	4.45E-0010	0.0039
3	0.2590	0.2590	-1.77E-0010	0.0035
4	0.2590	0.2590	-1.25E-0009	0.0002
5	---	---	-2.72E-0009	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu  $Mc,a$ : 0.0039 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $Mc,a < Mev,a$ ).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2011**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: STŘECHA PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-15,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Filigránová stropní deska	0,025	1,430	23,0
2	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,004	0,210	30000,0
3	EPS 100 S	0,230	0,037	30,0
4	Folie mPVC	0,0015	0,160	20000,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$  0,749

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} =$  0,962

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{i,N} =$  0,24 W/m<sup>2</sup>K

Vypočtená hodnota:  $U =$  0,16 W/m<sup>2</sup>K

**$U < U_{i,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,063 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Folie mPVC).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,063 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} =$  0,0064 kg/m<sup>2</sup>.rok

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} =$  0,0626 kg/m<sup>2</sup>.rok

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

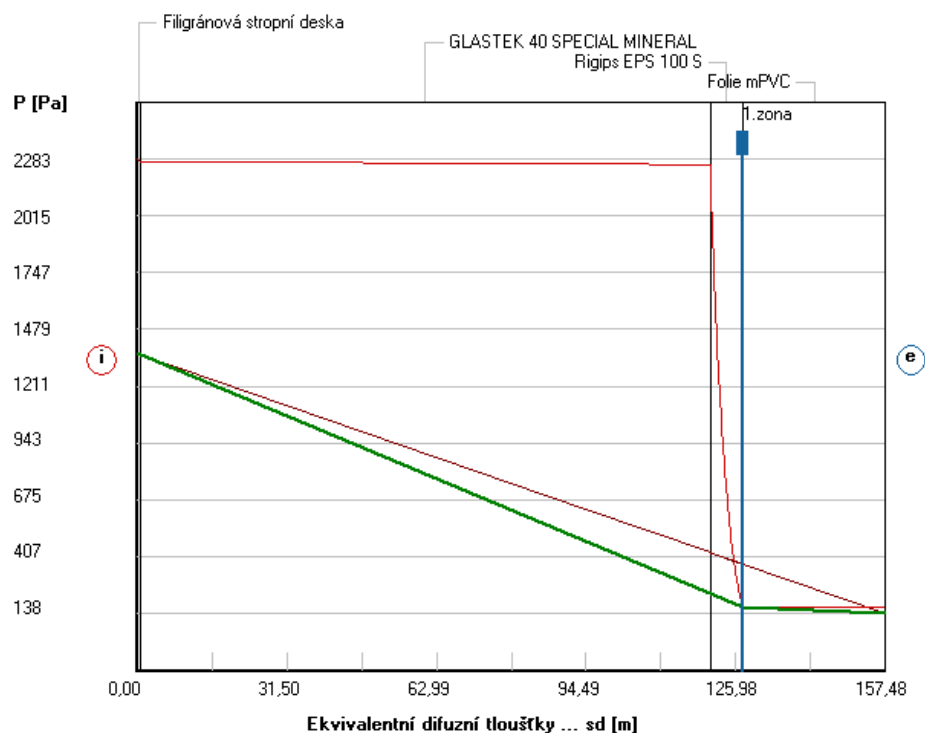
**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## GRAFICKÝ VÝSTUP

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



#### LEGENDA:

STŘECHA PLOCHÁ SK1

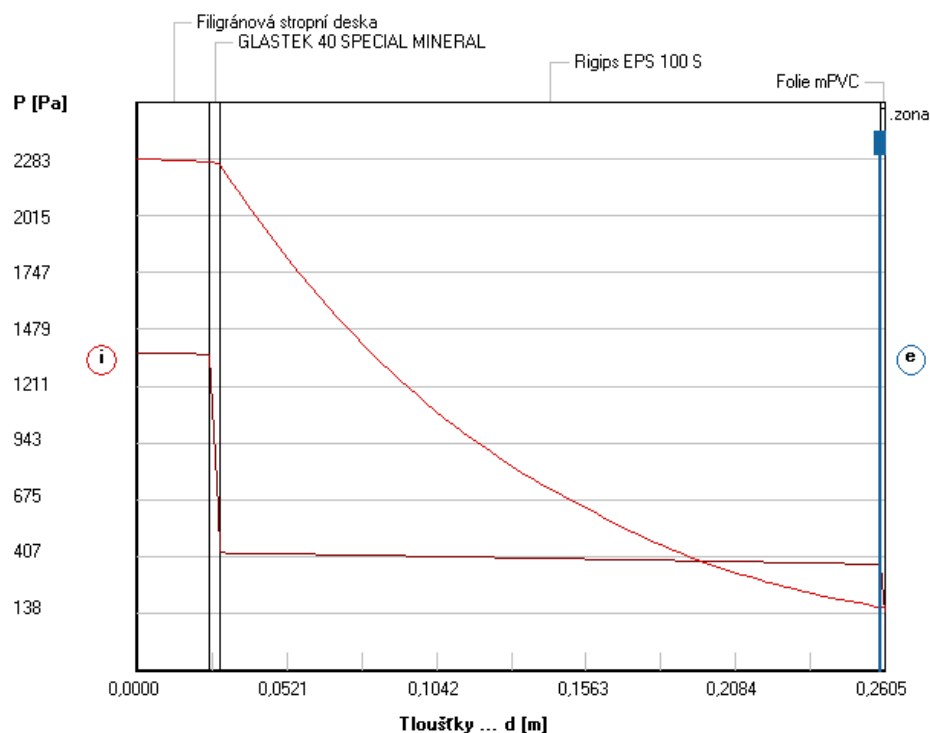
Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:  
 Interiér 21,0 C  
 55,0 %  
 Exteriér -15,0 C  
 84,0 %

— nasyc. tlak  
 — teoret. tlak  
 — skut. tlak  
 — kond. zóna

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



#### LEGENDA:

STŘECHA PLOCHÁ SK1

Rozložení tlaků:

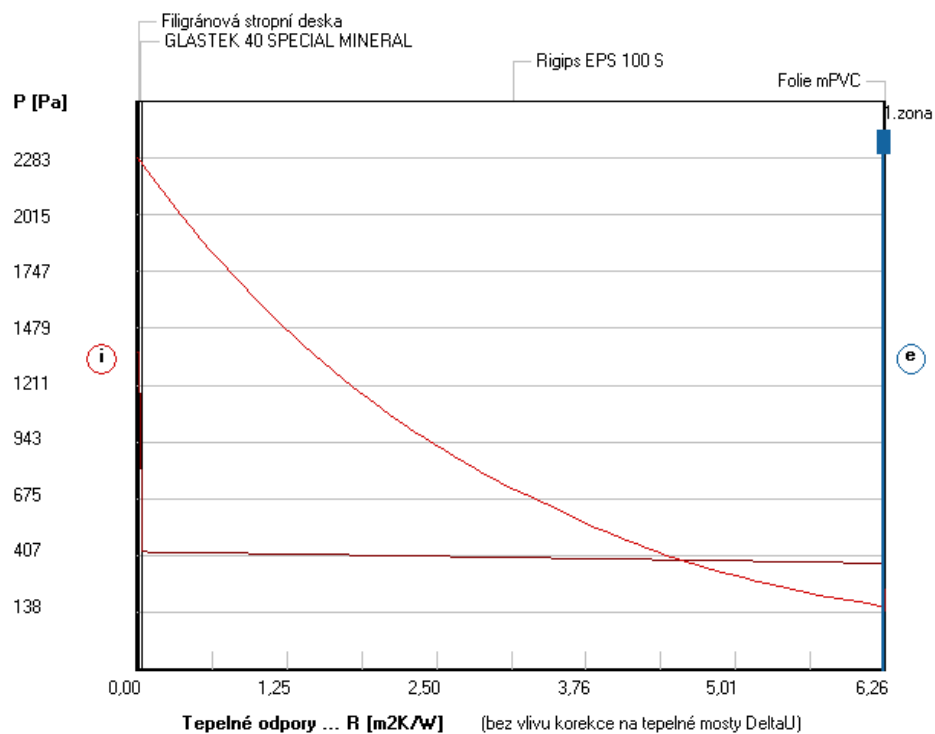
Okr. podmínky:  
 Interiér 21,0 C  
 55,0 %  
 Exteriér -15,0 C  
 84,0 %

— nasyc. tlak  
 — teoret. tlak  
 — skut. tlak  
 — kond. zóna



## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



### LEGENDA:

#### STŘECHA PLOCHÁ SK1

##### Rozložení tlaků:

##### Okr. podmínky:

Interiér	21,0 C
Exteriér	55,0 %
	-15,0 C
	84,0 %

## 2.1.6 STŘECHA POCHŮZÍ (TERASA) – DLAŽBA NA PODLOŽKÁCH

### ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **TERASA – DLAŽBA NA PODLOŽKÁCH**

Zpracovatel : Věra Štalmachová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 30.11.2015

#### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Filigránová st	0,0250	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	GLASTEK 40 SP	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
3	EPS 150 S	0,0750	0,0350	1270,0	25,0	70,0	0.0000
4	Polyuretan pěň	0,0900	0,0220	1500,0	32,0	34,0	0.0000
5	Folie mPVC	0,0015	0,1600	960,0	1400,0	20000,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Filigránová stropní deska	---
2	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	---
3	EPS 150 S	---
4	Polyuretan pěnový tuhý	---
5	Folie mPVC	---

#### **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T <sub>ai</sub> [C]	R <sub>Hi</sub> [%]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [C]	R <sub>He</sub> [%]	P <sub>e</sub> [Pa]
1	31	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.6	79.2	625.9
4	30	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
5	31	21.0	61.5	1528.6	13.4	74.0	1137.1
6	30	21.0	64.4	1600.7	16.3	71.6	1326.3
7	31	21.0	66.0	1640.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	65.5	1628.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	21.0	61.8	1536.1	13.7	73.8	1156.4
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.7	79.2	630.3
12	31	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přiřážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

### ***TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :***

#### **Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Teplný odpor konstrukce R : 6.28 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.156 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 8.4E+0011 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 76.3  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 3.9 h

#### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.63 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.962

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m			
1	14.8	0.732	11.3	0.586	20.1	0.962	57.0
2	15.6	0.745	12.1	0.584	20.2	0.962	59.8
3	15.6	0.688	12.1	0.490	20.3	0.962	59.3
4	15.9	0.590	12.5	0.313	20.5	0.962	59.9
5	16.8	0.446	13.3	-----	20.7	0.962	62.6
6	17.5	0.259	14.0	-----	20.8	0.962	65.1
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.9	0.962	66.5
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.9	0.962	66.1
9	16.9	0.434	13.4	-----	20.7	0.962	62.9
10	16.0	0.581	12.5	0.294	20.5	0.962	60.1
11	15.6	0.686	12.1	0.488	20.3	0.962	59.3
12	15.5	0.744	12.1	0.583	20.2	0.962	59.6

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

#### **Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:** (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.6	19.5	19.4	7.7	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1363	435	394	370	138
p,sat [Pa]:	2284	2270	2256	1050	169	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.1940	0.1940	1.656E-0009

#### **Celoroční bilance vlhkosti:**

Množství zkondenzované vodní páry M<sub>c,a</sub>: 0.006 kg/m<sup>2</sup>,rok  
Množství vypařitelné vodní páry M<sub>ev,a</sub>: 0.063 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:***Roční cyklus č. 1*

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

**Kondenzační zóna č. 1**

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
12	0.1940	0.1940	4.38E-0010	0.0012
1	0.1940	0.1940	6.04E-0010	0.0028
2	0.1940	0.1940	4.31E-0010	0.0038
3	0.1940	0.1940	-1.88E-0010	0.0033
4	0.1940	0.1940	-1.25E-0009	0.0001
5	---	---	-2.72E-0009	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu  $M_{c,a}$ : 0.0038 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2011**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** TERASA – DLAŽBA NA PODLOŽKÁCH

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-15,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Filigránová stropní deska	0,025	1,430	23,0
2	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,004	0,210	30000,0
3	EPS 150 S	0,075	0,035	70,0
4	Polyuretan pěnový tuhý	0,090	0,022	34,0
5	Folie mPVC	0,0015	0,160	20000,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$  0,749

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} =$  0,962

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{,N} =$  0,24 W/m<sup>2</sup>K

Vypočtená hodnota:  $U =$  0,16 W/m<sup>2</sup>K

**$U < U_{,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,063 kg/m<sup>2</sup>.rok  
(materiál: Folie mPVC).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,063 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} =$  0,0063 kg/m<sup>2</sup>.rok

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} =$  0,0625 kg/m<sup>2</sup>.rok

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

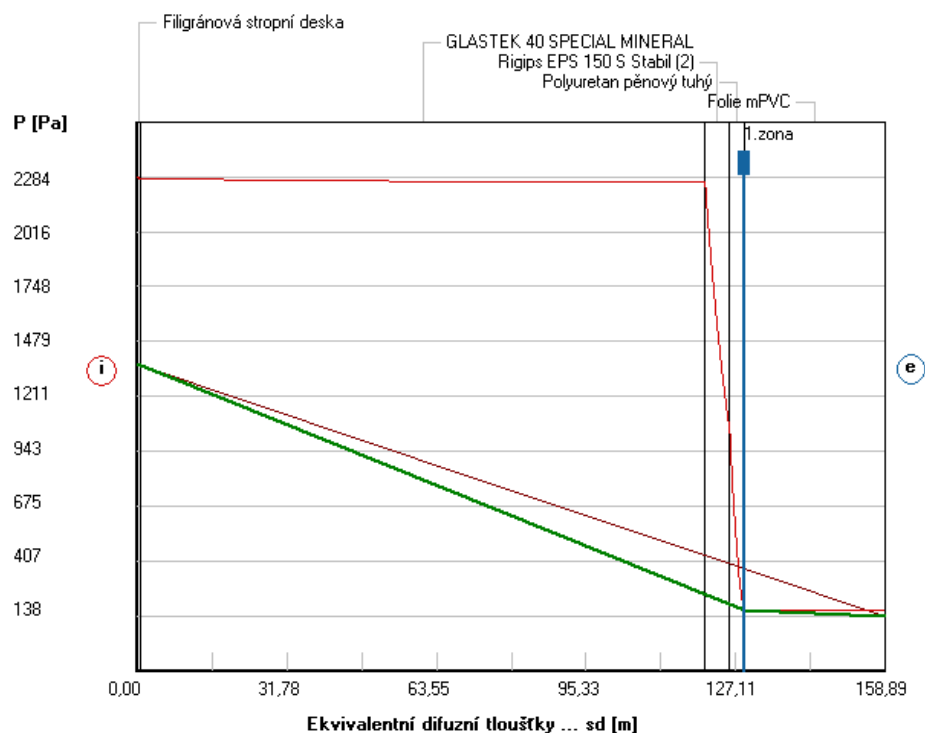
**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## GRAFICKÝ VÝSTUP

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



#### LEGENDA:

TERASA MPVC

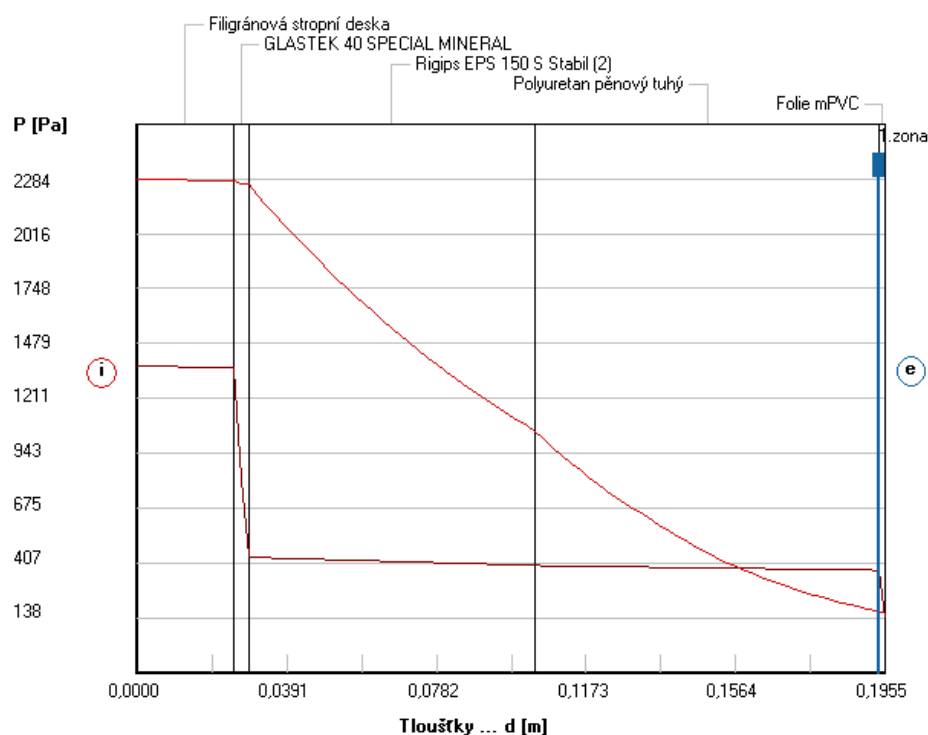
Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:  
 Interiér 21,0 C  
 55,0 %  
 Exteriér -15,0 C  
 84,0 %

— nasyc. tlak  
 — teoret. tlak  
 — skut. tlak  
 — kond. zóna

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



#### LEGENDA:

TERASA MPVC

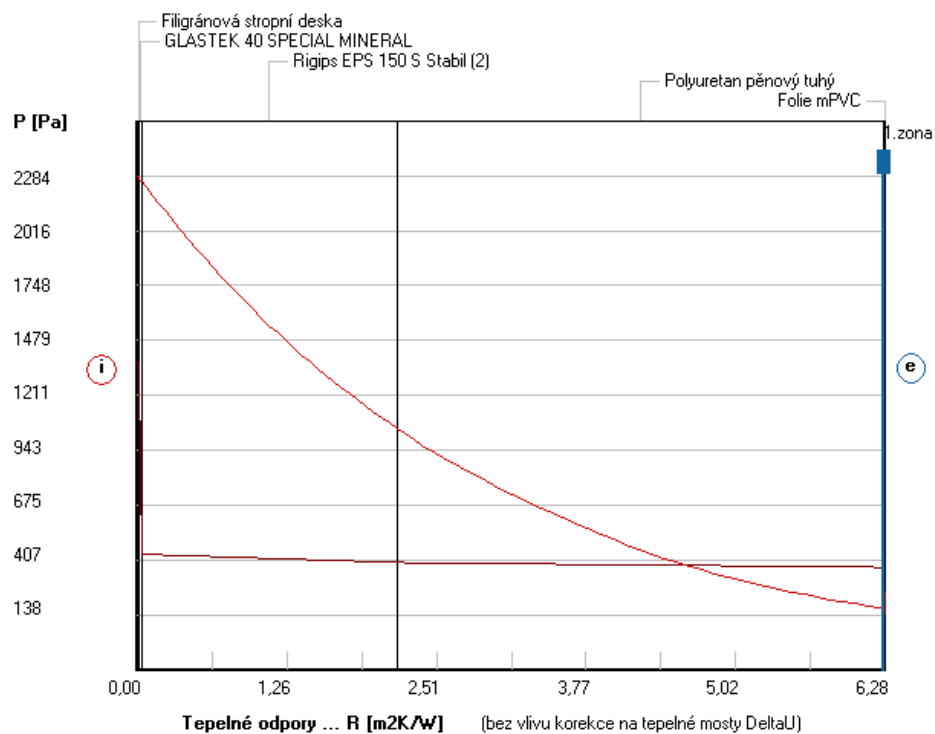
Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:  
 Interiér 21,0 C  
 55,0 %  
 Exteriér -15,0 C  
 84,0 %

— nasyc. tlak  
 — teoret. tlak  
 — skut. tlak  
 — kond. zóna

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



## **2.2 DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT** **A ČÁSTEČNÝCH VODNÍCH TLAKŮ**

Posouzení vybraných konstrukcí bylo provedeno pomocí programu Area 2010, a bylo posouzeno dle platné ČSN 73 0540-2. [27]

### **SEZNAM POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ:**

2.2.1 DETAIL U ATIKY – STŘECHA PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ .....	81
2.2.2 DETAIL NAPOJENÍ HYDROIZOLACE NA STĚNU .....	85
2.2.3 DETAIL SLOUP, ZDĚNÁ STĚNA .....	89



## 2.2.1 DETAIL U ATIKY – STŘECHA PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ

### DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2010

Název úlohy : **DETAIL U ATIKY – STŘECHA PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ**

Varianta

Zpracovatel : Věra Štalmachová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 30.11.2015

#### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

**Základní parametry úlohy :**

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 69

Počet vodorovných os: 99

Počet prvků: 13328

Počet uzlových bodů: 6831

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	EPS 100 F	0.041	0.041	40	40	1	5	1	92
2	Porotherm 30 Pr	0.230	0.230	8.000	8.000	5	20	1	17
3	Železobeton	1.430	1.430	23	23	20	69	33	50
4	Porotherm 25 SK	0.290	0.290	5.000	5.000	5	15	50	88
5	Glastek 40 Speci	0.210	0.210	300000	300000	15	69	50	51
6	Glastek 40 Speci	0.210	0.210	300000	300000	15	16	51	80
7	EPS 100 S	0.037	0.037	30	30	16	25	51	80
8	EPS 100 S	0.037	0.037	30	30	15	25	80	92
9	EPS 100 S	0.037	0.037	30	30	25	69	51	72
10	Beton hutný	1.230	1.230	17	17	5	15	88	92
11	EPS 100 S	0.037	0.037	30	30	1	25	92	94
12	Folie mPVC	0.160	0.160	20000	20000	25	68	72	73
13	Folie mPVC	0.160	0.160	20000	20000	25	26	73	99
14	Folie PVC	0.160	0.160	20000	20000	1	25	98	99
15	OSB desky	0.130	0.130	50	50	1	25	94	98
16	Železobeton	1.430	1.430	23	23	5	20	17	50
17	Železobeton	1.430	1.430	23	23	20	32	17	33

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	3102	6765	20.60	0.25	1.33	10.00
2	3086	3102	20.60	0.25	1.33	10.00
3	1898	3086	20.60	0.25	1.33	10.00
4	1882	1898	20.60	0.25	1.33	10.00
5	6705	6804	-15.00	0.04	0.14	20.00
6	6705	6706	-15.00	0.04	0.14	20.00
7	2548	6706	-15.00	0.04	0.14	20.00
8	2548	2574	-15.00	0.04	0.14	20.00
9	2475	2574	-15.00	0.04	0.14	20.00
10	99	2475	-15.00	0.04	0.14	20.00
11	98	99	-15.00	0.04	0.14	20.00
12	94	98	-15.00	0.04	0.14	20.00

13	92	94	-15.00	0.04	0.14	20.00
14	1	92	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

### **Název úlohy:**

### **DETAIL U ATIKY – STŘECHA PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ**

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ =	20,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ =	20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii}$ =	50,00 %
Teplota na vnější straně $T_e$ [C]:	-15,00 C

#### **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,747$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota:  $f_{Rsi} = 0,876$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

**$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

#### **II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

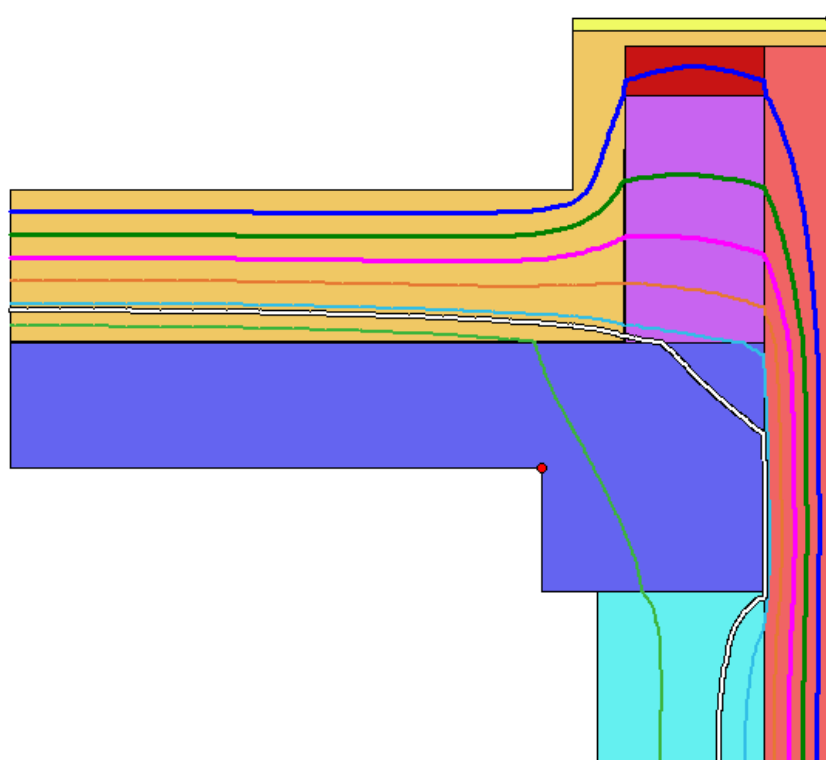
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

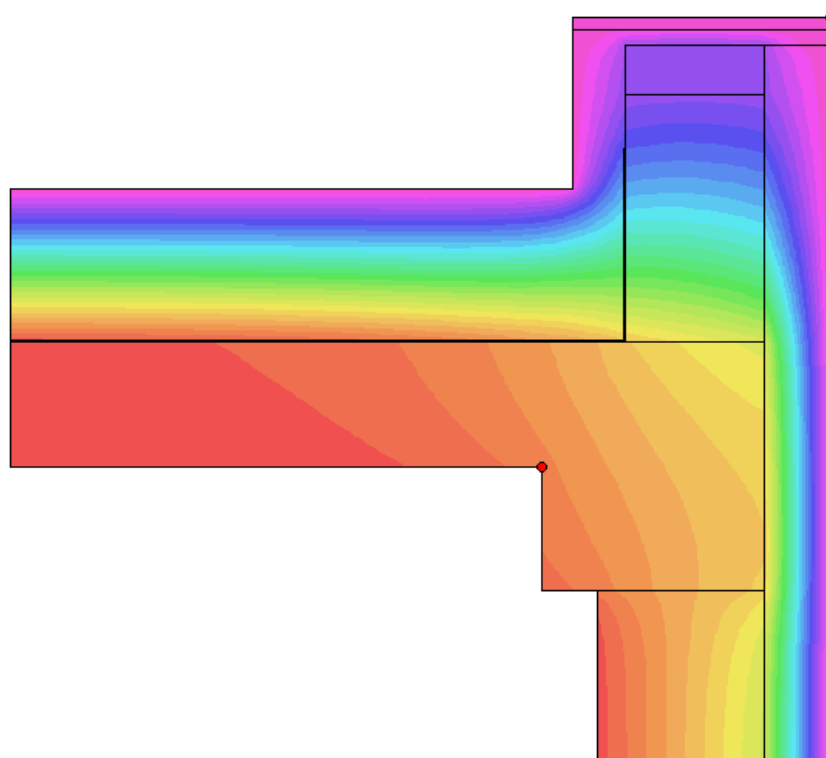
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

## GRAFICKÝ VÝSTUP



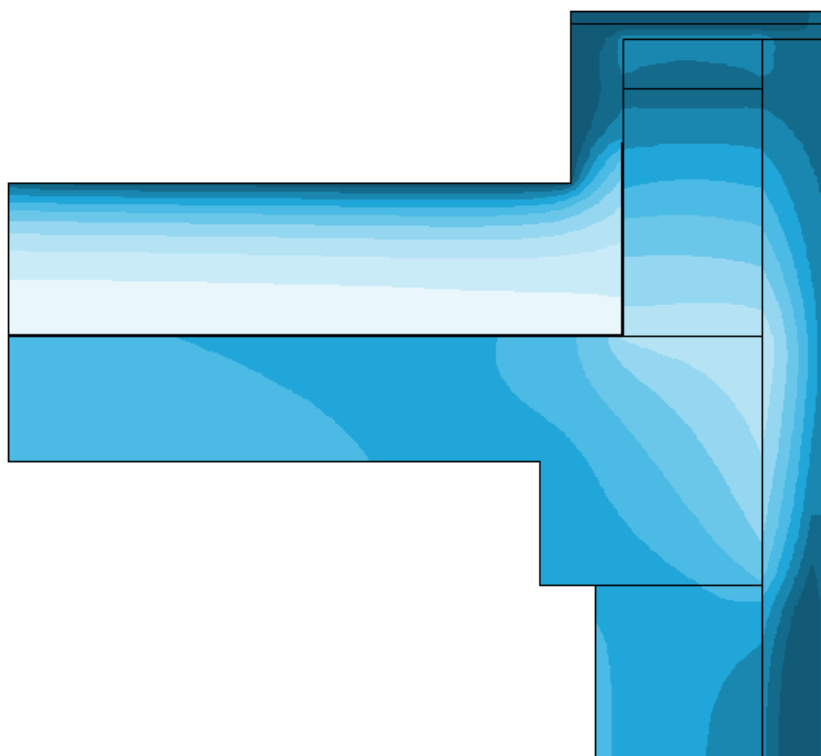
### LEGENDA:

DP-DETAIL U ATIK...	
Izotermny:	
<span style="color: red;">—</span>	-15,00 C
<span style="color: blue;">—</span>	-10,00 C
<span style="color: green;">—</span>	-5,00 C
<span style="color: magenta;">—</span>	0,00 C
<span style="color: orange;">—</span>	5,00 C
<span style="color: cyan;">—</span>	10,00 C
<span style="color: lightgreen;">—</span>	15,00 C
<span style="color: purple;">—</span>	20,00 C
<span style="color: black;">—</span>	11,59 C (platí pro $f, R_{si}, N = 0,747$ )
<span style="color: red;">●</span>	$T_{si}=16,20\text{ C}; f(R_{si}=0,876$
<span style="color: blue;">●</span>	$T_{si}=-15,00\text{ C}; f(R_{si}=1,000$



### LEGENDA:

DP-DETAIL U ATIK...	
Teplotní pole [C]:	
<span style="color: magenta;">■</span>	-15,0 ... -11,6
<span style="color: blue;">■</span>	-11,6 ... -8,1
<span style="color: cyan;">■</span>	-8,1 ... -4,7
<span style="color: green;">■</span>	-4,7 ... -1,3
<span style="color: yellow;">■</span>	-1,3 ... 2,1
<span style="color: orange;">■</span>	2,1 ... 5,6
<span style="color: red;">■</span>	5,6 ... 9,0
<span style="color: darkred;">■</span>	9,0 ... 12,4
<span style="color: brown;">■</span>	12,4 ... 15,8
<span style="color: black;">■</span>	15,8 ... 19,3
<span style="color: red;">●</span>	$T_{si}=16,20\text{ C}; f(R_{si}=0,876$
<span style="color: blue;">●</span>	$T_{si}=-15,00\text{ C}; f(R_{si}=1,000$

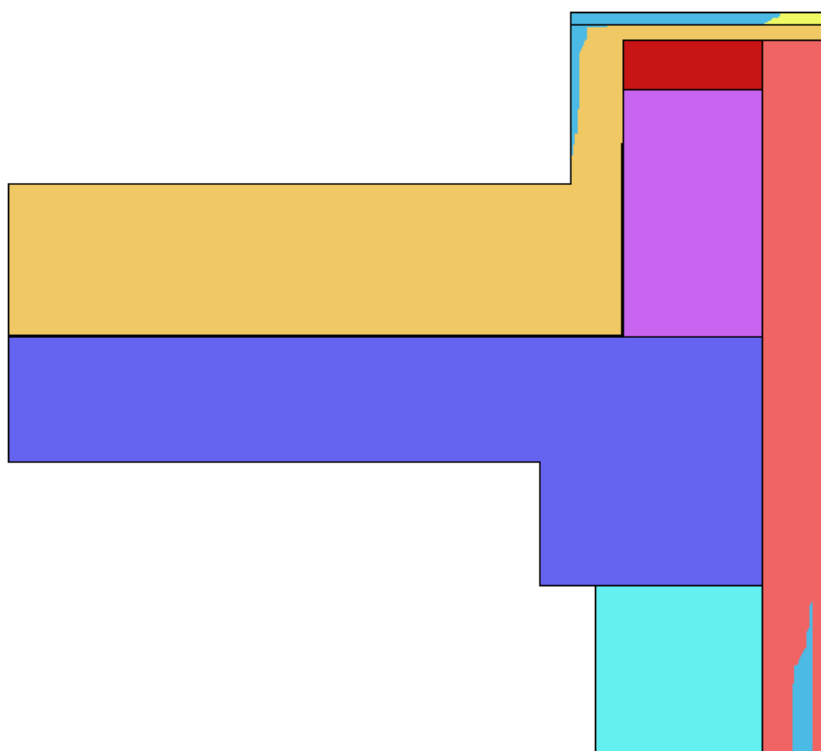


#### LEGENDA:

DP-DETAIL U ATIK...

Rozložení rel.  
vlhkosti [%]:

	8 ... 17
	17 ... 26
	26 ... 36
	36 ... 45
	45 ... 54
	54 ... 63
	63 ... 72
	72 ... 82
	82 ... 91
	91 ... 100



#### LEGENDA:

DP-DETAIL U ATIK...

Přibl.oblast  
kondenzace:

Te = -15,0 C

Toky vodní páry:  
do kce: 2,29e-08 kg/m,s  
z kce: 1,94e-08 kg/m,s  
rozdíl: 3,50e-09 kg/m,s

## 2.2.2 DETAIL NAPOJENI HYDROIZOLACE NA STĚNU

### DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2010

Název úlohy : **DETAIL NAPOJENI HYDROIZOLACE NA STĚNU**

Varianta

Zpracovatel : Věra Štalmachová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 30.11.2015

#### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

##### **Základní parametry úlohy :**

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 89

Počet vodorovných os: 111

Počet prvků: 19360

Počet uzlových bodů: 9879

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm 30 Pr	0.230	0.230	8.000	8.000	45	60	1	17
2	Železobeton	1.430	1.430	23	23	17	89	33	50
3	Porotherm 25 SK	0.290	0.290	5.000	5.000	43	55	50	111
4	Glastek 40 Speci	0.210	0.210	300000	300000	55	89	50	51
5	Glastek 40 Speci	0.210	0.210	300000	300000	55	56	51	76
6	EPS 100 S	0.037	0.037	30	30	56	65	51	76
7	EPS 100 S	0.037	0.037	30	30	65	89	51	76
8	Folie mPVC	0.160	0.160	20000	20000	65	89	76	77
9	Folie mPVC	0.160	0.160	20000	20000	67	68	77	92
10	Železobeton	1.430	1.430	23	23	41	60	17	33
11	EPS 100 S	0.037	0.037	30	30	55	67	76	91
12	EPS 100 S	0.037	0.037	30	30	55	72	91	111
13	Isover T-N	0.039	0.039	1.000	1.000	17	43	50	55
14	Anhydritová smě	1.200	1.200	20	20	17	43	55	59
15	Mirelon	0.046	0.046	2247	2247	17	43	59	60
16	Lamino	0.075	0.075	13	13	17	43	60	62

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	4724	4773	20.60	0.25	1.33	10.00
2	1838	4724	20.60	0.25	1.33	10.00
3	1809	4473	20.60	0.25	1.33	10.00
4	4457	4473	20.60	0.25	1.33	10.00
5	4457	4901	20.60	0.25	1.33	10.00
6	4885	4901	20.60	0.25	1.33	10.00
7	6582	9801	20.60	0.25	1.33	10.00
8	6566	6582	20.60	0.25	1.33	10.00
9	6550	6566	20.60	0.25	1.33	10.00
10	7972	7992	-15.00	0.04	0.14	20.00
11	7528	7972	-15.00	0.04	0.14	20.00

12	7514	7528	-15.00	0.04	0.14	20.00
13	7514	9845	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

### **Název úlohy:**

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$  = 20,00 C  
Návrh.teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  = 20,60 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $F_{ii}$  = 50,00 %  
Teplota na vnější straně  $T_e$  [C]: -15,00 C

### **DETAIL NAPOJENÍ HYDROIZOLACE NA STĚNU**

#### **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,747$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota:  $f_{Rsi} = 0,949$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

#### **II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

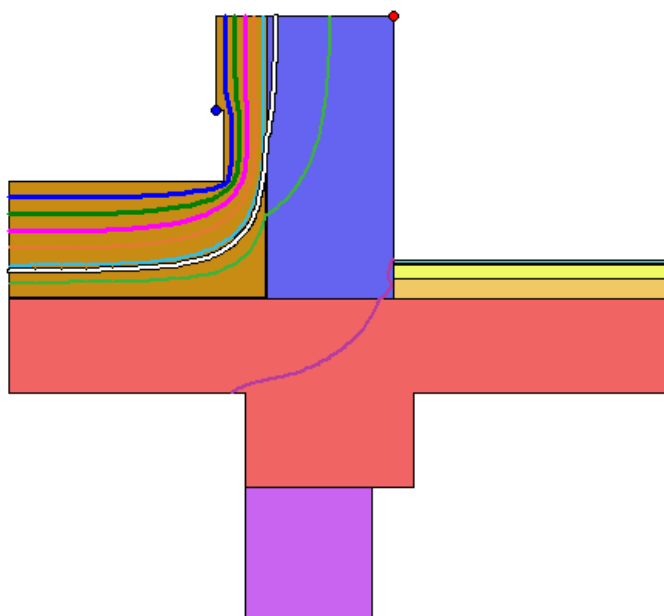
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.  
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

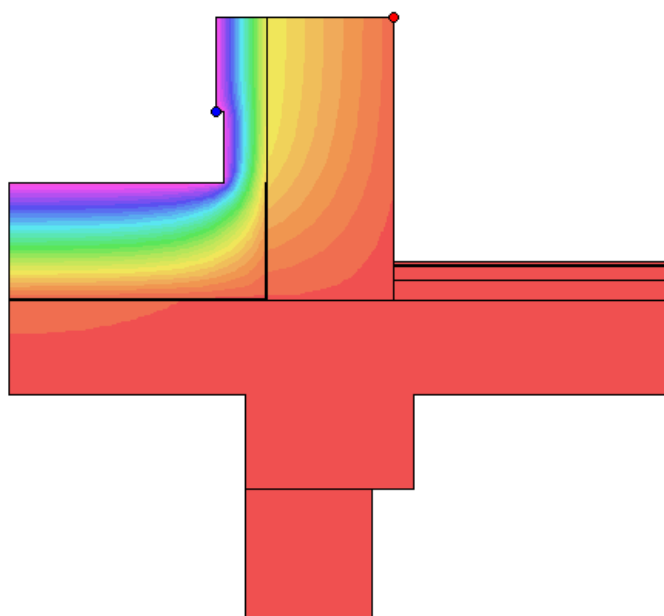
Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

## GRAFICKÝ VÝSTUP



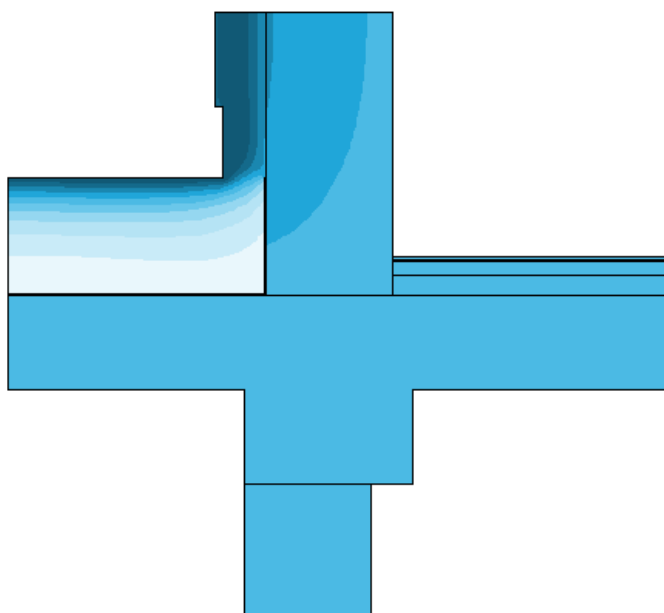
### LEGENDA:

DP-DETAIL NAPOJE...	
Izotermy:	
<span style="color: red;">—</span>	-15,00 C
<span style="color: blue;">—</span>	-10,00 C
<span style="color: green;">—</span>	-5,00 C
<span style="color: magenta;">—</span>	0,00 C
<span style="color: orange;">—</span>	5,00 C
<span style="color: cyan;">—</span>	10,00 C
<span style="color: lightgreen;">—</span>	15,00 C
<span style="color: pink;">—</span>	20,00 C
<span style="color: white;">—</span>	11,59 C
(platí pro $f, R_{si}, N = 0,747$ )	
<span style="color: red;">●</span>	$T_{si}=18,79$ C; $fR_{si}=0,949$
<span style="color: blue;">●</span>	$T_{si}=-14,98$ C; $fR_{si}=0,999$



### LEGENDA:

DP-DETAIL NAPOJE...	
Teplotní pole [C]:	
<span style="color: purple;">—</span>	-15,0 ... -11,4
<span style="color: blue;">—</span>	-11,4 ... -7,9
<span style="color: cyan;">—</span>	-7,9 ... -4,3
<span style="color: green;">—</span>	-4,3 ... -0,8
<span style="color: yellow;">—</span>	-0,8 ... 2,8
<span style="color: orange;">—</span>	2,8 ... 6,4
<span style="color: red;">—</span>	6,4 ... 9,9
<span style="color: magenta;">—</span>	9,9 ... 13,5
<span style="color: brown;">—</span>	13,5 ... 17,0
<span style="color: black;">—</span>	17,0 ... 20,6
<span style="color: red;">●</span>	$T_{si}=18,79$ C; $fR_{si}=0,949$
<span style="color: blue;">●</span>	$T_{si}=-14,98$ C; $fR_{si}=0,999$

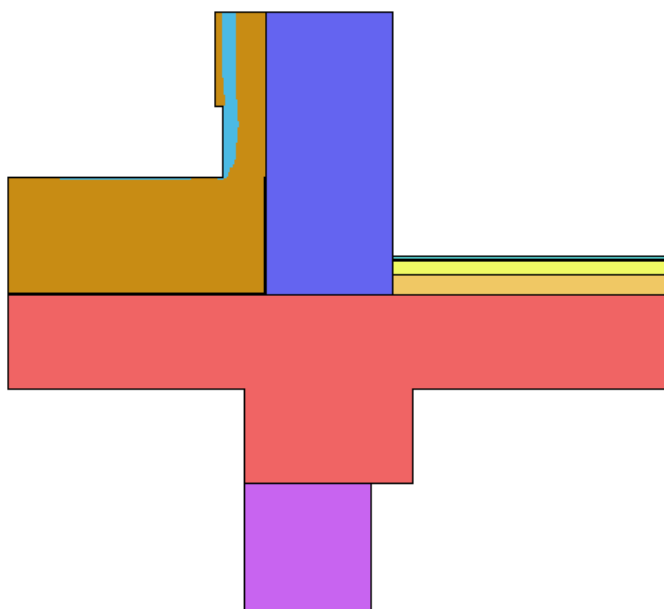


#### LEGENDA:

DP-DETAIL NAPOJE...

Rozložení rel.  
vlhkosti [%]:

9 ... 18
18 ... 27
27 ... 37
37 ... 46
46 ... 55
55 ... 64
64 ... 73
73 ... 82
82 ... 91
91 ... 100



#### LEGENDA:

DP-DETAIL NAPOJE...

Přibližná  
kondenzace:

$T_e = -15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Toky vodní páry:  
do kce:  $2,45\text{e-}08\text{ kg/m,s}$   
z kce:  $8,50\text{e-}09\text{ kg/m,s}$   
rozdíl:  $1,60\text{e-}08\text{ kg/m,s}$



## 2.2.3 DETAIL SLOUP, ZDĚNÁ STĚNA

### DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2010

Název úlohy : **DETAIL SLOUP, ZDĚNÁ STĚNA**

Varianta

Zpracovatel : Věra Štalmachová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 30.11.2015

#### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

##### **Základní parametry úlohy :**

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 41

Počet vodorovných os: 65

Počet prvků: 5120

Počet uzlových bodů: 2665

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	EPS 100 F	0.039	0.039	40	40	1	41	1	17
2	Železobeton	1.430	1.430	23	23	17	25	17	65
3	Porotherm 30 Pr	0.230	0.230	8.000	8.000	1	17	17	49
4	Porotherm 30 Pr	0.230	0.230	8.000	8.000	25	41	17	49

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	1609	2649	20.60	0.25	1.33	10.00
2	1609	1625	20.60	0.25	1.33	10.00
3	1105	1625	20.60	0.25	1.33	10.00
4	1089	1105	20.60	0.25	1.33	10.00
5	49	1089	20.60	0.25	1.33	10.00
6	1	2601	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy:

DETAIL SLOUP ZDĚNÁ STĚNA

Návrhová vnitřní teplota  $T_i = 20,00\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Návrh. teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai} = 20,60\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Relativní vlhkost v interiéru  $F_{ii} = 50,00\text{ }\%$   
Teplota na vnější straně  $T_e\text{ [}^{\circ}\text{C]} = -15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr + \Delta F = 0,747$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota:  $f, R_{si} = 0,929$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f, R_{si} > f, R_{si}, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

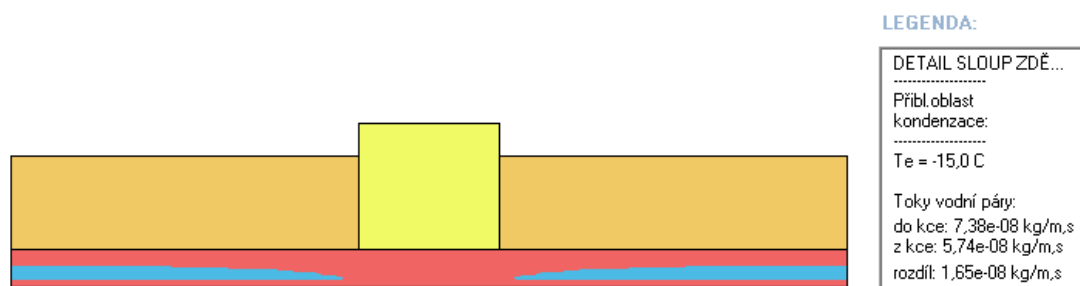
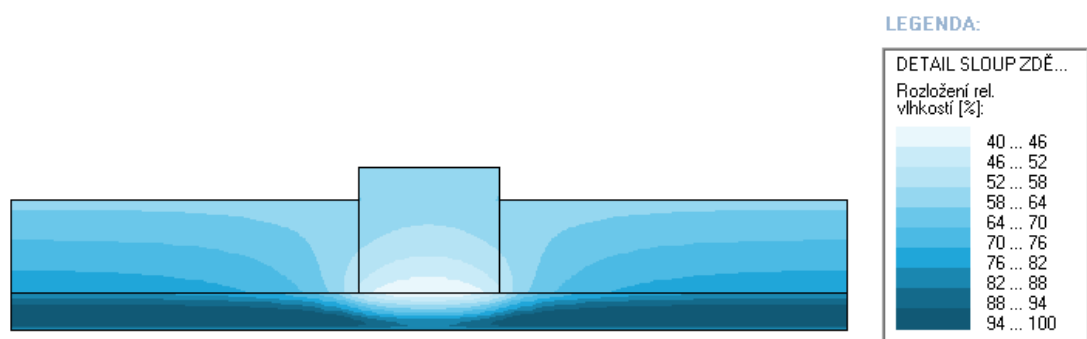
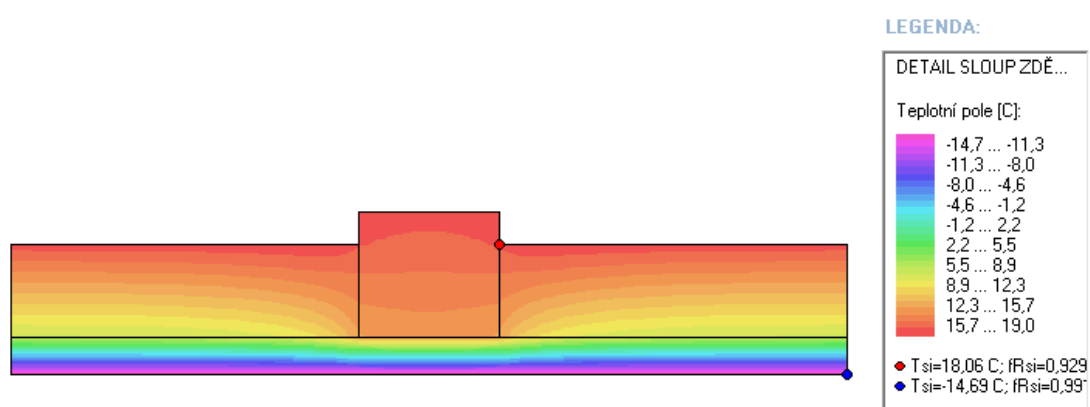
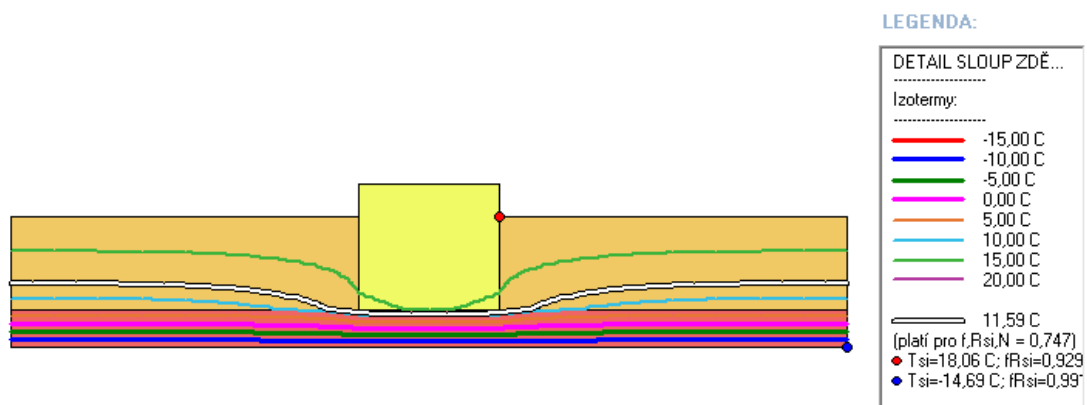
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

## GRAFICKÝ VÝSTUP



## **2.3 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY**

Posouzení vybraných konstrukcí bylo provedeno pomocí programu Ztráty 2011, a bylo posouzeno dle ČSN 73 0540-2. [27]

# VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

## Ztráty 2011

Název objektu : **POLYFUNKČNÍ DŮM**

Zpracovatel : Věra Štalmachová

Zakázka :

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 30.11.2015

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$  : -12.0 C  
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu  $T_{e,m}$  : 8.4 C  
Činitel ročního kolísání venkovní teploty  $fg_1$  : 1.45  
Průměrná vnitřní teplota v objektu  $T_{i,m}$  : 20.0 C  
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 651.1 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod objektu P : 114.4 m  
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 7292.8 m<sup>3</sup>  
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %  
Typ objektu : bytový

## REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1      Název podlaží :  
Číslo místnosti : 1      Název místnosti :  
Půd. plocha A : 651.1 m<sup>2</sup>      Objem vzduchu V : 5834.2 m<sup>3</sup>  
Exp. obvod P : 114.4 m      Počet na podlaží : 1  
Teplota  $T_i$  : 20.0 C      Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
Vytápění : nepřerušované      Trvalý tepelný zisk  $F_{i,z}$  : 0 W  
Typ větrání : přirozené      Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
Výměna  $n_{50}$  : 2.0 1/h      Činitel  $e + \epsilon$  : 0.05 + 1.20

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	1058.6	0.25	$e = 1.00$	0.05	-----	317.59 W/K
Okna	280.9	1.20	$e = 1.15$	0.05	-----	403.72 W/K
Dveře	10.2	1.40	$e = 1.15$	0.05	-----	17.08 W/K
Střecha plochá	449.0	0.16	$e = 1.00$	0.05	-----	94.29 W/K
Střecha plochá	119.4	0.16	$e = 1.00$	0.05	-----	25.08 W/K
Střešní světlík	2.9	1.14	$e = 1.00$	0.05	-----	3.43 W/K
Střešní výlez	2.7	1.14	$e = 1.15$	0.05	-----	3.64 W/K
Podlaha na terénu	651.1	0.33	$G_w = 1.00$	-----	0.17	59.44 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu  $n$  : 0.50 1/h

Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 29576 W,      tj. 100.0 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 31738 W,      tj. 100.0 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 61314 W,      tj. 100.0 % z celkové ztráty objektu

## TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 29576 W,      tj. 100.0 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 31738 W,      tj. 100.0 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 61314 W,      tj. 100.0 % z celkové ztráty objektu

**ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:**Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$  : -12.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota Ti	Vytápěná plocha Af[m2]	Objem vzduchu V [m3]	Celk. ztráta FiHL[W]	% z celk. FiHL	Podíl FiHL/(Ti-Te) [W/K]
1/ 1		20.0	651.1	5834.2	61314	100.0%	1916.08
Součet:			651.1	5834.2	61314	100.0%	1916.08

**CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU****Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL 61.314 kW 100.0 %**

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T 29.576 kW 48.2 %  
 Součet tep. ztrát větráním Fi,V 31.738 kW 51.8 %

**Tep. ztráta prostupem:**

			<b>Plocha:</b>	<b>Fi,T/m2:</b>
Obvodový plášť	8.469 kW	13.8 %	1058.6 m2	8.0 W/m2
Okna	12.402 kW	20.2 %	280.9 m2	44.2 W/m2
Dveře	0.528 kW	0.9 %	10.2 m2	51.5 W/m2
Střecha plochá	2.910 kW	4.7 %	568.4 m2	5.1 W/m2
Střešní světlík	0.105 kW	0.2 %	2.9 m2	36.5 W/m2
Střešní výlez	0.112 kW	0.2 %	2.7 m2	42.0 W/m2
Podlaha na teré	1.902 kW	3.1 %	651.1 m2	2.9 W/m2
Tepebné vazby	3.148 kW	5.1 %	---	---

**PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:**

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994):  $q_{c} = 0.26 \text{ W/m}^3\text{K}$   
 Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997):  $E_1 = 19.31 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$

**PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):**

Uvažované hodnoty :  
 - obestavěný objem  $V_b = 7292.78 \text{ m}^3$   
 - průměr. vnitřní teplota  $T_i = 20.0 \text{ C}$   
 - vnější teplota  $T_e = -12.0 \text{ C}$   
 - násobnost výměny  $n = 0,5 \text{ 1/h}$   
 - prům. výkon int. zdrojů tepla =  $4 \text{ W/m}^2$   
 - propustnost oken  $g = 0,5$   
 - energie slun. záření =  $200 \text{ kWh/m}^2\text{,a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem  $Q_t$ : 75882 kWh/a  
 Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním  $Q_v$ : 79033 kWh/a  
 Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření  $Q_s$ : 14688 kWh/a  
 Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla  $Q_i$ : 13022 kWh/a  
 Výsledná potřeba tepla na vytápění  $Q_h$ : 128591 kWh/a

**Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla  $E_1 = 17.63 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$** **PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:**

Ustálený měrný tep. tok prostupem  $H,T$  (bez 15% zvýšení pro okna): 922.5 W/K  
 Plocha obalových konstrukcí budovy  $A$ : 2574.8 m2  
 Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) .....  $U_{em,N,20}$ : 0.42 W/m2K  
**Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  $U_{em}$  0.36 W/m2K**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy:

POLYFUNKČNÍ DŮM

**Rekapitulace vstupních dat:**

Objem vytápěných zón budovy  $V = 7292,8 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí  $A = 2574,8 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{\text{in}}: 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)**

**Požadavek:**

max. prům. souč. prostupu tepla  $U_{\text{em},N} = 0,42 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Výsledky výpočtu:**

průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{\text{em}} = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em},N} \dots$  POŽADAVEK JE SPLNĚN.

**Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)**

Klasifikační třída: C

Slovní popis: vyhovující

Klasifikační ukazatel  $Cl: 0,9$

Ztráty 2011, (c) 2011 Svoboda Software

### **3. ZÁVĚR**

Cílem diplomové práce byl návrh dispozičního řešení objektu polyfunkčního domu a jeho následné zpracování do úrovně dokumentace pro provádění stavby. Navržený objekt splňuje technické požadavky na stavby a také požadavky na prostor místností dle příslušných zákonných předpisů. Obvodové konstrukce byly posouzeny z tepelně technického hlediska, vnitřní konstrukce splňují požadavky na zvukovou izolaci. Pro objekt byl proveden výpočet tepelných ztrát, ve kterém je polyfunkční dům zařazen do klasifikační třídy C, tedy vyhovující.



## Seznam použitých pramenů

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb., O dokumentaci staveb
- [2] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)
- [3] Zákon č. 254/2001 Sb., Vodní zákon
- [4] Zákon č. 114/1992 Sb., Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny
- [5] Zákon č. 20/1987 Sb., Zákon České národní o státní památkové péči
- [6] Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území
- [7] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [8] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [9] ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- [10] ČSN 73 5305 Administrativní budovy a prostory
- [11] ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny
- [12] ČSN 73 4301 Obytné budovy
- [13] ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky
- [14] ČSN 73 0580 – 2 Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov
- [15] ČSN 74 3305 – Ochranná zábradlí
- [16] Zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech
- [17] Vyhláška č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů
- [18] Zákon č. 201/2012 Sb., Zákon o ochraně ovzduší
- [19] Zákon č. 17/1992 Sb., Zákon o životním prostředí
- [20] Předpis č. 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [21] Předpis č. 495/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- [22] Zákon č. 309/2006 Sb., Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- [23] Předpis č. 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- [24] Úplné znění zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií, jak vyplývá z pozdějších změn
- [25] Vyhláška č. 78/2013 o energetické náročnosti budov
- [26] Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky
- [27] ČSN 73 0542-2 Tepelná ochrana budov, Část 2 - požadavky
- [28] KUTNAR – Izolace spodní stavby, Hydroizolační koncepce, hydroizolační konstrukce – návrh a posouzení 2014: DEKTRADE a.s. v lednu 2014.
- [29] SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství IV - Část 1, Střechy – všeobecně, ploché střechy. Nakladatelství VŠB – Technická univerzita. Ostrava, 2005. ISBN 8024808587.

### **Seznam tabulek**

Tabulka 1 Druhy odpadů vznikajících během výstavby a provozu stavby

Tabulka 2 Posouzení konstrukcí v programu Teplo 2011

Tabulka 3 Akustické vlastnosti dělicích konstrukcí

Tabulka 4 Seznam výkresů

### **Seznam příloh**

#### **PŘÍLOHA č. 1 Výkresová část**

##### **1. STUDIE OBJEKTU**

- 1.1 PŮDORYS 1NP (1:100)
- 1.2 PŮDORYS 2NP (1:100)
- 1.3 PŮDORYS 3NP (1:100)
- 1.4 PŮDORYS 4NP (1:100)
- 1.5 PODÉLNÝ ŘEZ (1:100)
- 1.6 POHLED OD SEVERU  
POHLED OD VÝCHODU (1:100)
- 1.7 POHLED OD JIHU  
POHLED OD ZÁPADU (1:100)

## C. SITUAČNÍ VÝKRESY

### C.3 KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES (1:500)

#### SO01 – D.1.1 ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

SO01-D11-01	ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE (1:50)
SO01-D11-02	PŮDORYS 1NP (1:50)
SO01-D11-03	PŮDORYS 2NP (1:50)
SO01-D11-04	PŮDORYS 3NP (1:50)
SO01-D11-05	PŮDORYS 4NP (1:50)
SO01-D11-06	STŘECHA (1:50)
SO01-D11-07	PODÉLNÝ ŘEZ A-A' (1:50)
SO01-D11-08	PŘÍČNÝ ŘEZ B-B' (1:50)
SO01-D11-09	SESTAVA STROPNÍCH DÍLCŮ NAD 1NP (1:50)
SO01-D11-10	SESTAVA STROPNÍCH DÍLCŮ NAD 2NP (1:50)
SO01-D11-11	SESTAVA STROPNÍCH DÍLCŮ NAD 3NP (1:50)
SO01-D11-12	SESTAVA STROPNÍCH DÍLCŮ NAD 4NP (1:50)
SO01-D11-13	POHLED OD SEVERU POHLED OD VÝCHODU (1:100)
SO01-D11-14	POHLED OD JIHU POHLED OD ZÁPADU (1:100)
SO01-D11-15	DETAIL č. 1 (1:5)
SO01-D11-16	DETAIL č. 2 (1:10)
SO01-D11-17	DETAIL č. 3 (1:10)
SO01-D11-18	VÝPIS TRUHLÁŘSKÝCH VÝROBKŮ
SO01-D11-19	VÝPIS PLASTOVÝCH VÝROBKŮ
SO01-D11-20	VÝPIS ZÁMEČNICKÝCH VÝROBKŮ
SO01-D11-21	VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH VÝROBKŮ
SO01-D11-22	VÝPIS SKLADEB KONSTRUKCÍ A PODLAH

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěla poděkovat panu Ing. Radku Fabianovi, Ph.D. za spolupráci a za poskytnutí odborných rad. Také bych chtěla poděkovat své rodině za podporu a umožnění studií na vysoké škole.